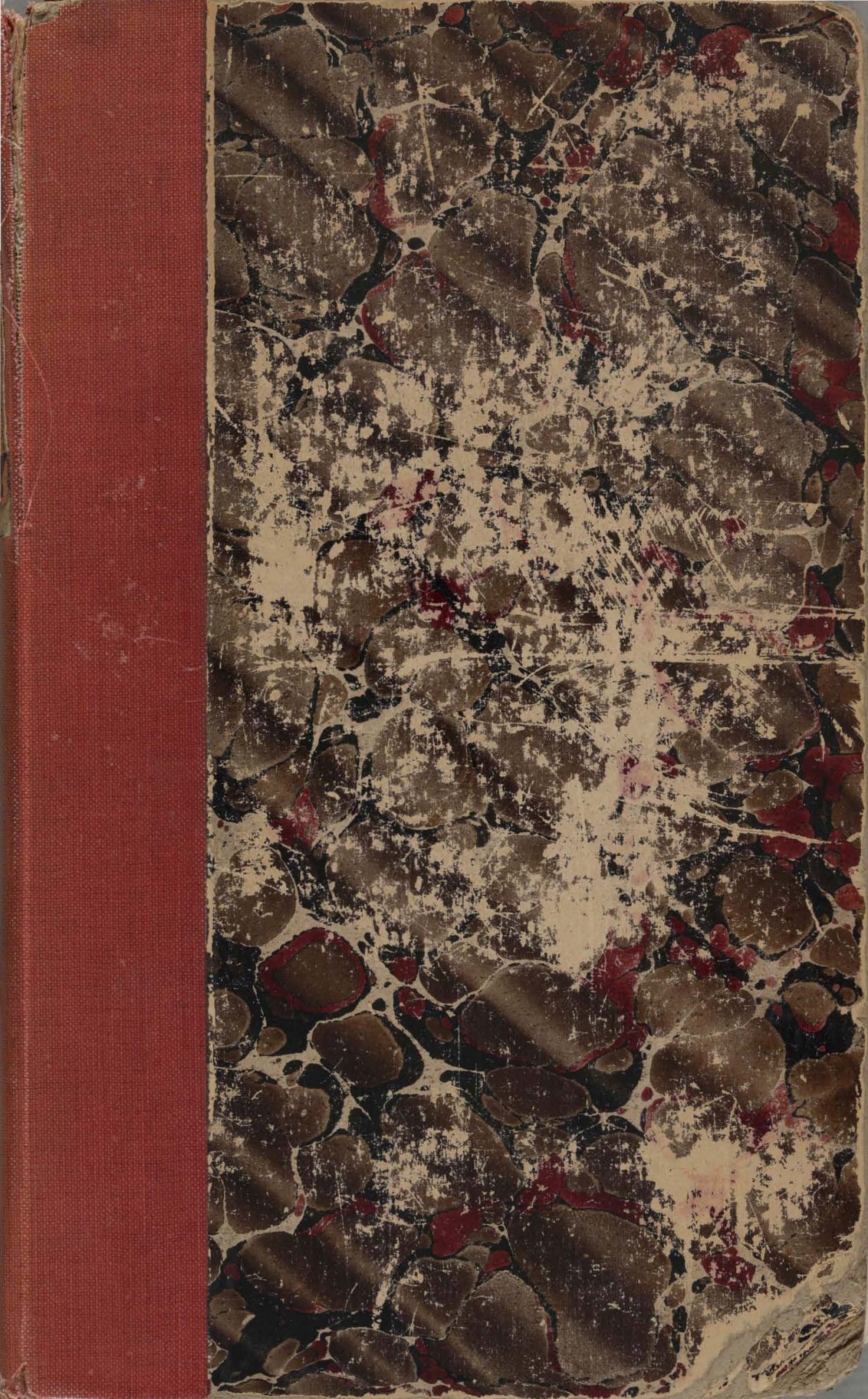
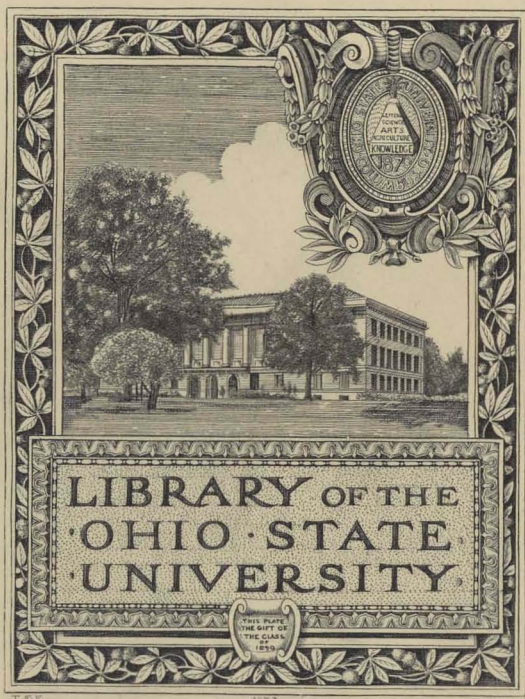




Dupl. 6



T. E. P.

1897

A. H. M.

13. Verm.
302
Friedländer
Sohn, Berlin

Die
Spongienfauna des rothen Meeres

von

Dr. Conrad Keller

Professor am schweizerischen Polytechnikum in Zürich.

Mit 6 Tafeln und 2 Holzschnitten.



LEIPZIG

Wilhelm Engelmann

1889.

Wird in Hand

10

299878

$\frac{d}{c}$

Q.L. 372.5

K 29

Separatabdruck aus »Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie«. XLVIII. Band.

VERLAG

DE GRUYTER

LIBRARY OF THE
OHIO STATE
UNIVERSITY

(312-368)

Die Spongienfauna des rothen Meeres.

Von

Dr. Conrad Keller.

(I. Hälfte.)

Mit Tafel XX—XXV und 2 Holzschnitten.

Einleitung.

Das erythräische Gebiet, obwohl mit demjenigen des indischen Oceans verbunden, bildet mit Bezug auf seinen faunistischen Inhalt eine eigene marine Provinz. Die Specialisirung der Fauna, bedingt durch die eigenartigen Existenzbedingungen und starke Abgeschlossenheit, lässt gegenüber der Fauna des offenen indischen Oceans ein ähnliches Verhältniss erkennen, wie es zwischen der Mittelmeerfauna und derjenigen des atlantischen Meeres besteht.

Nachdem schon durch EHRENBURG und KLUNZINGER die Korallenfauna als eine reich gegliederte und eigenartige erkannt wurde, war zu erwarten, dass die unter analogen Bedingungen lebende Spongienfauna lohnender würde, näher untersucht zu werden.

Eine zusammenhängende Bearbeitung der erythräischen Spongien fehlt bis heute, nur wenige Gattungen sind überhaupt beschrieben, und wir sind über die Gebiete des ostafrikanischen Archipels, der Meere Indiens und Australiens weit besser unterrichtet, als über den verhältnismässig nahe liegenden arabischen Golf. Äußere Momente mögen hierbei mitgewirkt haben. Die besuchtesten Plätze, gleichzeitig die beiden Endpunkte des rothen Meeres — Suez und Aden — sind ihrer Bodenbeschaffenheit wegen der Ansiedlung einer reichen Fauna nicht günstig, das Sammeln an den dazwischen gelegenen, noch wenig besuchten Küstenpunkten stößt auf nicht unerhebliche Schwierigkeiten. Nach und nach floss mir ein ziemlich reiches Material zu, welches die Bearbeitung einer zusammenhängenden Fauna ermöglichte.

Ich habe mich zweimal am rothen Meere aufgehalten, zunächst im

Jahre 1882, wo ich auf den Riffen von Suakin sammeln konnte, dann im Jahre 1886, um bei Suez, Djedda und Aden vereinzelte Beobachtungen anzustellen. Sodann überließ mir die zoologische Sammlung in Berlin eine große Zahl von Spongien des rothen Meeres mit großer Liberalität. Darunter befinden sich die von EHRENBURG und HEMPRICH gesammelten, aber noch unbeschriebenen Stücke. Eine Anzahl derselben lassen es unbestimmt, ob sie aus dem Mittelmeer oder rothen Meer stammen, und um nicht in einen ähnlichen Irrthum zu verfallen, wie er PHILIPPI für die Mollusken begegnet ist, hatte ich anfänglich die Absicht, diese Stücke gänzlich unberücksichtigt zu lassen. Bei näherer Prüfung konnte ich deren erythräische Herkunft jedoch mit Sicherheit feststellen.

Wohlerhaltene Spiritusexemplare der Berliner Sammlung stammen von SIEMENS, welcher 1860 beim Aufnehmen des Kabels zwischen Suakin und Aden im südlichen Theile des rothen Meeres sammelte. Einige Arten wurden mir von KRUKENBERG zugesandt, sie stammen aus dem Meeresgebiet von Massaua. Endlich enthielt das mir anvertraute Spongienmaterial, welches die italienische Expedition des »Vettor Pisani« zurückgebracht hatte, eine werthvolle Serie von theils getrockneten, theils in Spiritus konservirten Stücken, welche in der Bai von Assab und bei Massaua gesammelt wurden.

Litteratur und bisherige Angaben über erythräische Spongien.

Die Litteratur über unseren Gegenstand ist ziemlich dürftig und besteht aus zerstreuten Angaben, welche wenig mehr als ein Dutzend Arten umfassen.

Die erste Darstellung von Spongien des rothen Meeres finde ich in der »Description de l'Egypte«, von welcher mir die zwischen 1824 und 1830 erschienene zweite Auflage zugänglich war. Der zoologische Theil dieses Werkes enthält drei große Kupfertafeln mit gut ausgeführten Abbildungen von Spongien, welche die von BONAPARTE geleitete Expedition mitbrachte.

J. C. SAVIGNY, welcher die niederen Thiere zu bearbeiten hatte, erkrankte während der Herausgabe dieses großartig angelegten Werkes und konnte den Text nicht mehr vollständig liefern. Da der Künstler schon eine größere Zahl der Tafeln fertig gestellt hatte, bearbeitete AUDOUIN einen provisorischen Abschluss des Textes. Die abgebildeten Spongien sind nicht specieller beschrieben und können daher bei dieser Bearbeitung nicht in Betracht gezogen werden. Immerhin kann ich einige der dort gegebenen Darstellungen mit einiger Bestimmtheit mit den von mir aufgestellten Arten identificiren.

So ist Fig. 4 (Zoophytes, Pl. I) zweifellos eine Chondrilla, und zwar

mit einiger Wahrscheinlichkeit auf *Ch. nucula* zu beziehen. Fig. 2 ist vielleicht die von CARTER beschriebene *Halisarca cruenta*. Fig. 5 ist leicht als *Sycon* zu erkennen und kann nur *Sycandra raphanus* H. darstellen. Auf Taf. II ist der in Fig. 2 abgebildete Schwamm meine *Phyllosiphonia clavata*, Fig. 3 ist eine *Cacospongia*. Fig. 4 ist meine *Heteronema erecta*, Fig. 6 *Phyllosiphonia conica*, und Fig. 9 ist eine *Aplysilla*. Auf Taf. III stellt Fig. 4 meine *Ceraochalina densa* dar.

Eine genauere Untersuchung der Originalexemplare war nicht möglich und es scheint, dass sie nicht mehr vorhanden sind. Auf meine specielle Anfrage in Paris erhielt ich nichts Positives über den Verbleib jener Arten, und ich vermüthe, dass sie bis zum Tode SAVIGNY's in dessen Händen blieben und nachher verloren gingen.

Die chronologische Reihenfolge innehaltend, ist zunächst zu erwähnen, dass H. J. CARTER 1869 eine Spongie beschrieb, welcher er den Namen *Grayella cyathophora* gab¹. Sie wurde von M'ANDREW im Golf von Suez gesammelt. Bezüglich der systematischen Stellung bemerkt CARTER in seinem späteren Aufsatz: »Notes on the sponges *Grayella*, *Osculina* and *Cliona*«, dass die neue Form der Gattung *Osculina* nahe stehe, aber auch mit der Gattung *Cliona* sehr nahe Beziehungen aufzuweisen habe.

Im gleichen Jahre beschrieb CARTER unter dem Namen *Tethya arabica* und *Geodia arabica* zwei Arten, welche zwar nicht eigentlich im erythräischen Gebiete, aber doch in nächster Nähe, nämlich an der Südküste von Arabien gesammelt wurden².

Einen größeren Beitrag zur Kenntnis der erythräischen Fauna brachte die 1872 erschienene Monographie der Kalkschwämme von ERNST HAECKEL³. In der Tabelle über die geographische Verbreitung der Calcispongien-Species werden im Ganzen sieben Arten aufgeführt, welche im rothen Meere leben.

Es sind

Ascones: 1) *Ascetta primordialis*,

2) *Asclatis Darwinii*,

Leucones: 3) *Leucetta primigenia*,

4) *Leucaltis bathybia*,

5) *Leucortis pulvinar*,

Sycones: 6) *Sycetta stauridia*,

7) *Sycandra raphanus*.

¹ H. J. CARTER, On *Grayella cyathophora*, a new genus and species of Sponges. Ann. and Mag. of Nat. History. 1869.

² H. J. CARTER, Descriptive account of four subsphaerous Sponges, Arabian and British. Ann. and Mag. of Nat. History. 1869.

³ ERNST HAECKEL, Die Kalkschwämme. Berlin 1872.

Drei dieser Arten, nämlich *Ascetta primordialis*, *Leucetta primigenia* und *Sycandra raphanus* sind Kosmopoliten, welche fast in allen Meeren anzutreffen sind.

1877 erfahren wir durch F. E. SCHULZE, dass die Gattung *Chondrilla* auch im rothen Meere vertreten ist, und zwar durch eine eigene, bisher sonst nirgends gefundene Art, welche SCHULZE als *Chondrilla mixta* beschreibt¹. Später fügte CARTER noch eine zweite Art hinzu², indem er nachwies, dass *Chondrilla nucula* O. Sch. ebenfalls im rothen Meere lebt. Es kann dies nicht überraschen, da diese Art sich als eine eigentlich kosmopolitische herausgestellt hat.

1879 wird von H. J. CARTER das Vorkommen der von BARBOZA DU BOCAGE aufgestellten Gattung *Latrunculia* für das rothe Meer festgestellt³ und als neue Art von diesem Autor *L. corticata* eingehender beschrieben. Derselbe Autor beschreibt 1881 die aus dem Golf von Suez stammende *Halisarca cruenta* und erwähnt eine Hornspongie, *Hircinia clathrata* Carter⁴.

Bei diesen spärlichen Angaben ist es natürlich, dass wir die Gegenwart ganzer Gruppen, wie der Hexactinelliden und Lithistiden, bisher aus dem rothen Meere nicht erwähnt finden.

Bei der Ausarbeitung dieses monographischen Versuches waren ferner die faunistischen Beziehungen zu näheren und ferneren Meeresgebieten festzustellen, und dies war um so eher möglich, als wir in jüngster Zeit über die Spongienfauna der indischen und australischen Meere ausgedehntere Angaben erhalten haben. Ich habe namentlich die wichtigen Arbeiten im Auge, welche R. v. LENDENFELD in den »Proceedings of the Linnean Society of New South Wales« über australische Spongien veröffentlichte, ferner die Abhandlungen von H. J. CARTER über indische Spongien aus dem Golf von Manaar, die Beiträge von HYATT über Hornschwämme Ostafrikas, und die umfangreichen Monographien der Challenger-Monactinelliden von RIDLEY und DENDY, der Challenger-Tetractinelliden von SOLLAS, und endlich die Berichte RIDLEY's über die Expedition des »Alert«.

In der systematischen Gruppierung halte ich mich im Wesentlichen

¹ F. E. SCHULZE, Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung der Spongien. Die Familie der Chondrosidae. Diese Zeitschr. Bd. XXIX. 1877.

² H. J. CARTER, Contributions to our knowledge of the Spongidae. Order I. Carnosa. Annals and Mag. of Nat. Hist. 1884.

³ H. J. CARTER, Contribution to our knowledge of the Spongida. Annals and Mag. of Nat. Hist. 1879.

⁴ H. J. CARTER, Supplementary Report on Specimens dredged up from the Gulf of Manaar. Annals and Mag. of Nat. Hist. 1884.

an das SCHMIDT-ZITTEL'sche System, ohne jedoch neue und passend erscheinende Modifikationen unberücksichtigt zu lassen.

Hinsichtlich der Verbreitung der untersuchten Arten ist anzuführen, dass dieselben meistens in der Strandzone und in mäßigen Tiefen gesammelt wurden. Eigentliche Tiefseeuntersuchungen auszuführen, war mir nicht möglich, obwohl ich mit Dredge und Tauwerk versehen war. Die Beschaffenheit des Korallengrundes, die Schwierigkeit in der Ausrüstung mit geeigneten Fahrzeugen und Bemannung stellte ausgedehnteren Dredgearbeiten unüberwindliche Hindernisse entgegen.

Hinsichtlich der topographischen Verhältnisse im Riffigebiet schließe ich mich vollkommen KLUNZINGER an¹, welcher im rothen Meer einzelne Zonen unterscheidet, die naturgemäß nicht mathematisch genau abgegrenzt werden können, aber doch erhebliche faunistische Unterschiede erkennen lassen.

Bei der außerordentlichen Ausdehnung der Küstenriffe wird der topographische Charakter in den verschiedenen Meeresgebieten wenig variiert.

Die äußere Uferzone, welche ohnehin nicht konstant mit Seewasser bedeckt ist, giebt an Spongien noch gar keine Ausbeute. Deren vereinzelte Tümpel erleiden unter dem Einfluss der Sonnenhitze eine solche Steigerung des Salzgehaltes, dass darin lebende Spongien sehr bald absterben müssten.

Die innere Uferzone oder Seegrasszone, welche sich voriger anschließt und konstant mit Wasser bedeckt ist, beherbergt schon eine Reihe von Hornschwämmen und Chaliniden.

Die ihr folgende Stylophorazone, aus der Ferne durch ihre türkisblaue Färbung ausgezeichnet, ist schon ergiebiger. Als Charakterform unter den Spongien dürfte die schwärzliche, brotlaibartige *Hircinia echinata* nov. sp. angesehen werden, auch der Badeschwamm (*Euspongia officinalis* var. *arabica*) lebt in diesem Gebiet.

Weniger belebt scheint die Brandungszone des Riffes zu sein. Die Lebensbedingungen sind hier wohl günstig für zahlreiche resistente Korallen, nicht aber für die weicheren Spongien; nur harte Renieren bewohnen diese Zone.

Anders dagegen der geschütztere Korallenabhang. Er ist bis auf eine Tiefe von 25—30 Meter an Kieselchwämmen und Chaliniden außerordentlich ergiebig. Als hauptsächliche Charakterformen sind

¹ C. B. KLUNZINGER, Bilder aus Oberägypten, der Wüste und dem rothen Meere. Stuttgart 1878.

etwa *Acanthella* und die mächtig entwickelte *Dactylochalina viridis* nov. sp. zu nennen, auch *Latrunculia* ist vorzugsweise auf diese Region beschränkt.

I. Ordnung. Keratosa. Hornschwämme.

Organisation und Klassifikation der Hornschwämme.

Der äußere Habitus der Hornschwämme lässt nur wenig gemeinsame Züge erkennen. Bald bilden sie flache Krusten oder unregelmäßige Klumpen, bald stellen sie ästige oder blattartige oder wabenartige Formen dar. Eigentlich baumförmige Hornschwämme sind seltener. Die Schwammoberfläche, von einem sehr zarten dermalen Plattenepithel bedeckt, erhebt sich in mehr oder minder hohe Conuli, denen das Ende einer einfachen oder zusammengesetzten Hornfaser als innere Stütze dient. In einer Familie jedoch, bei den *Phyllospongiae*, fehlen die Conuli. Das hervorstechendste und wegen seiner Konstanz am ehesten zu verwerthende morphologische Merkmal besteht in dem

Hornfaserskelett.

Dasselbe bildet in weitaus den meisten Fällen ein zusammenhängendes Fasernetz, dessen Maschen eng sind, in vielen Fällen jedoch sind sie so weit, dass sie vom bloßen Auge unterscheidbar sind (*Cacospongia* und einige *Hircinien*). In anderen Fällen anastomosiren die Hornfasern nicht, sondern bilden vereinzelte Spongienbäumchen (*Aplysilla*) oder einen einzigen großen Spongienbaum (*Dendrilla*). Ausnahmsweise kann das Skelett auch eine vollständige Rückbildung erleiden.

Durch verschiedene Dicke und sonstige Eigenthümlichkeiten ist in verschiedenen Familien ein deutlicher Gegensatz zwischen Hauptfasern und Verbindungsfasern ausgeprägt, wobei erstere eine radiale Anordnung zeigen und bei blattartigen Schwämmen senkrecht verlaufen.

In mehreren Familien tritt zudem die Tendenz zu Tage, neben einfachen auch zusammengesetzte Fasern zu bilden. Eine unten beschriebene Form (*Hircinia echinata*) besitzt überhaupt nur zusammengesetzte Spongienfasern. Diese Erscheinung findet sich unter den *Spongelidae* bei *Heteronema*, bei den *Spongidae* in den Gattungen *Stelospongos* und *Hircinia*, ferner bei den markreichen Hornschwämmen in der Gattung *Psammaphysilla*.

Weder das Mesoderm noch die Hornfasern enthalten selbstgebildete Kieselnadeln als Einlagerungen, wo solche in der Sponginsubstanz vorkommen, da sind es Nadeln anderer Art, welche zufällig, oft

auch mit einer gewissen Auswahl als Fremdkörper aufgenommen wurden. Um dem biegsamen Hornskelett mehr Halt und Festigkeit zu verleihen, werden häufig Sandkörnchen, Foraminiferenschalen, Kalkkörper von Korallen und Holothuriern in die Sponginsubstanz eingekittet, im Allgemeinen reichlicher von den Hauptfasern als von den Verbindungsfasern.

Bei den Gattungen *Dysidea*, theilweise auch bei *Heteronema*, geht diese Einlagerung von Fremdkörpern so weit, dass die verkittende Sponginsubstanz nur schwer erkennbar wird, und das Skelett eine große Sprödigkeit erlangt. Die markreichen Hornfasern von *Aplysina*, *Aplysilla* und deren Verwandten sind sandfrei, dagegen gelang es, diese Sandeinlagerungen bei den nur aus Markmasse bestehenden Fasern von *Psammaphysilla arabica* nachzuweisen.

Über die Art und Weise, wie das Material für die Einlagerungen bezogen wird, giebt die Thatsache Aufschluss, dass das Mesoderm meist frei von Sandpartikeln ist, dagegen die Dermalmembran reichlich damit erfüllt ist und von ihr aus das Material an die in der Nähe vorkommenden Faserenden abgegeben wird.

Über die feinere Struktur der Hornfasern haben die Untersuchungen von KÖLLIKER und F. E. SCHULZE Näheres und Vollständigeres festgestellt.

Hinsichtlich des mikroskopischen Verhaltens unterscheidet KÖLLIKER¹ vier Kategorien von Hornfasern:

- 1) Ganz gleichartige, nicht blätterige Fasern,
- 2) auf dem Querschnitte radiär streifige Fasern,
- 3) durch und durch blätterige Fasern,
- 4) blätterige Fasern mit einer besonderen Substanz in der Achse.

SCHULZE² hat über die Faserstruktur und über die Genese der Fasern weitere wichtige Angaben gebracht, und seine Nachfolger haben dessen Entdeckungen bestätigt und erweitert.

Vollkommen homogene Fasern ohne Blätterstruktur und mit vollkommen fehlendem Achsenstrang oder Marksubstanz sind unter den Hornschwämmen vielfach vorgekommen, in diesem Falle muss wohl angenommen werden, dass die Sponginsubstanz kontinuierlich ausgeschieden wurde, und nicht periodisch, wie dies bei den Fasern mit deutlicher Schichtung angenommen werden muss.

Häufiger jedoch lässt sich eine geschichtete Rinde und ein centrales Mark unterscheiden. Erstere besteht aus hyaliner, meist gelblich

¹ A. KÖLLIKER, *Icones histologicae*. 4. Abth. p. 51. 1864.

² F. E. SCHULZE, Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung der Spongien. Diese Zeitschr. Bd. XXXII.

gefärbter Sponginmasse, welche neben der Schichtung keine weitere Struktureigenthümlichkeiten aufweist, nur in einem Falle, nämlich bei *Janthella*, kommen in ihr nach den übereinstimmenden Angaben von FLEMMING, POLEJAEFF und v. LENDENFELD unzweifelhaft Zellen vor.

Das Mark ist überall zellenfrei und zeigt bei stärkerer Entwicklung eine eigenartige Struktur. SCHULZE¹ schildert dasselbe sehr zutreffend als eine »fast farblose, graugelbliche halb weiche, aber keineswegs flüssige Masse, welche aus einer ganz hyalinen, schwach lichtbrechenden Grundlage und zahlreichen, die letztere durchsetzenden, platten- und fadenförmigen Zügen einer etwas stärker lichtbrechenden Substanz besteht«. Es ist bei *Aplysilla* und *Aplysina* sehr stark entwickelt.

Ich kann hier als neu noch einen extremen Fall hinzufügen, in welchem die geschichtete Rinde durchaus fehlt und nur Marksubstanz vorkommt. Die Thatsache ist vielleicht nicht unwesentlich, dass diese dicken Markfasern eine deutliche konzentrische Schichtung aufweisen. Dieser Fall ist verwirklicht bei meiner *Psammaphysilla arabica*. Dass die Deutung als Mark zutrifft, geht aus der feineren Struktur hervor. Sie entspricht genau der oben angeführten Schilderung und erinnert mich an die in neuester Zeit näher untersuchten Verhältnisse der Plasmastrukturen. Zellige Elemente konnte ich jedoch nicht eingelagert finden.

Die Angabe von KÖLLIKER, dass auf Faserquerschnitten eine radiär-streifige Zeichnung sichtbar wird, kann ich für *Hircinia ramosa* nov. sp. bestätigen, wenn ich auch die Faseroberfläche nicht punktirt finde. Es ist dies um so beachtenswerther, als bei den Chalineen Formen mit entschieden fibrillärer Struktur der Sponginfasern vorkommen.

Die verschiedenen Theorien über die Entstehung und das Wachsthum der Hornfasern sollen hier nicht eingehender erörtert werden. Alle Diskussionen hierüber sind gegenstandslos geworden seit SCHULZE's schöner Entdeckung der mesodermalen Spongoblasten.

Was KÖLLIKER schon vermuthete, dass nämlich die Hornfasern Ausscheidungen des Schwammparenchyms darstellen, etwa den Cuticularbildungen und den Intercellularsubstanzen anderer Geschöpfe vergleichbar, hat SCHULZE mit seiner Spongoblastenlehre endgültig erwiesen.

Für die Auffassung der Sponginlagen als Ausscheidungsprodukte von mesodermaler Herkunft führt dieser Forscher mit Recht an, dass die strukturlosen Lamellen eine ganz scharfe und glatte Außenkontour

¹ F. E. SCHULZE, Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung der Spongien. Die Familie der Aplysinidae. Diese Zeitschr. Bd. XXX.

besitzen, was nicht der Fall sein würde, wenn ein Umwandlungsprodukt vorläge.

Unter den von mir untersuchten erythräischen Spongien illustriert *Hircinia ramosa* nov. sp. die Richtigkeit dieser Ansicht ganz besonders deutlich. Die glatten Fasern sind von einem zusammenhängenden und scharf begrenzten Spongoblastenmantel umgeben, welcher sich unter der Einwirkung des starken Alkohols etwas von der Oberfläche zurückgezogen hat. Bei Karmintinktion nehmen die Mesodermzellen reichlich Farbstoff auf, nicht aber die gelblichen Sponginfasern. Aber auch die kubischen Spongoblasten färben sich nicht wesentlich, sondern bilden auf Querschnitten eine scharf begrenzte ringförmige Zone von gelblicher Färbung. Sie sind offenbar dicht erfüllt mit zum Aufbau der Fasern nöthigen Sponginsubstanz.

Filamente.

Dem Hornfaserskelett mögen hier die in jüngster Zeit vielfach diskutirten geknüpften Filamente der Hireinien angereicht werden, deren Gegenwart im Schwammgewebe von OSCAR SCHMIDT systematische Verwerthung fand. Sie erfüllen oft das Schwammgewebe in solcher Menge, dass sie nach Maceration im Wasser oder in verdünnter Kalilauge als eine filzartige Masse zwischen den Sponginfasern herausgezupft werden können. Die anfängliche Vorstellung, dass sie mit den letzteren in Verbindung stehen, hat OSCAR SCHMIDT später berichtigt und gefunden, dass sie sich vollkommen isoliren lassen, nachdem bereits KÖLLIKER entschiedene Zweifel in den Zusammenhang beider Gebilde gesetzt hatte.

Die zarten Fäden, welche an beiden Enden in einen kugeligen oder birnförmigen Endknopf auslaufen, sind in ihrem feineren Bau von SCHULZE sehr eingehend studirt worden, und irgend eine wesentliche neue Thatsache ist seither kaum hinzugefügt worden. Eine gegen Chemikalien resistente glatte Scheide hüllt eine weichere Markmasse ein, in welcher ein feiner Achsenstrang verläuft. Ferner lässt sich eine konzentrische Schichtung nachweisen. Kernartige Gebilde konnte ich eben so wenig wie SCHULZE im Verlaufe der Filamente oder in den Endknöpfen nachweisen. Wie schon O. SCHMIDT beobachtet und SCHULZE bestätigte, liegen in der Substanz der Filamente jene gelben Körnchen zahlreich eingebettet, welche man so häufig auch in den Sponginfasern verschiedener Hornschwämme antrifft und welche den Skelettfasern eine rostgelbe Farbe verleihen können.

Ich finde sie z. B. meist einreihig in den äußerst feinen, nur 0,001 mm dicken Filamenten von *Hircinia ramosa* nov. sp. fast in allen

Fasern sehr zahlreich und stark lichtbrechend, während die zehnmal so dicken geknüpften Filamente von *Hircinia echinata* und *H. atrovirens* körnchenfrei sind. Da die benachbarten Mesodermzellen, wie un schwer nachzuweisen ist, jene Körnchen oft in größerer Zahl eingeschlossen enthalten, so kann deren Gegenwart in der Substanz der Filamente nicht räthselhaft erscheinen.

Wie haben wir diese Filamente aufzufassen?

Ihre parasitäre Natur wird in der jüngsten Zeit, mir scheint mit etwas zu viel Nachdruck, stark betont. Schon KÖLLIKER dachte 1864 daran, dass eine Einwanderung von außen erfolgen könnte, indem er sagt: »Auf mich haben diese Fäden bei genauerer Untersuchung, je länger je mehr, den Eindruck einer dem Schwamm fremdartigen Bildung, und zwar von Fadenpilzen gemacht, doch bin ich allerdings vorläufig nicht im Stande, diese Vermuthung zur vollen Gewissheit zu erheben«¹.

Seit langer Zeit vertheidigt CARTER die Algennatur der Filamente und betont, dass einmal bei *Hircinia campana* diese Bildungen fehlen, andererseits in Schwämmen vorkommen, welche mit Hircinien nichts zu thun haben. F. E. SCHULZE, dessen vorsichtig abwägendes Urtheil eine besondere Beachtung verdient, kann zwar die Parasitennatur, speciell die Algennatur der Filamente nicht für sicher erwiesen halten, bekennt aber doch, dass ihm die Annahme ihrer Erzeugung durch den Schwammorganismus nach dem chemischen Verhalten und nach Art der Lagerung im Schwammkörper nicht als wahrscheinlich vorkommt. Der Gedanke an eine Symbiose mit einem anderen Organismus lag auch ihm nahe aber er ist dennoch nicht geneigt, den systematischen Werth der Filamente zu negiren.

Ein entschiedener Vertreter der parasitären Natur dieser Gebilde ist POLEJAEFF in seiner Bearbeitung der Challenger-Hornschwämme². Er denkt nicht allein an eine nothwendige Symbiose, wie sie etwa in den Flechten zwischen Pilzen und Algen vorliegt, sondern leugnet den systematischen Werth der Filamente. Sie in diesem Sinne zu verwerthen scheint ihm eben so unstatthaft, als wollte man die Species Mensch je nach Anwesenheit oder Abwesenheit von *Taenia solium* in zwei Gruppen theilen. Er will bei *Cacospongia dendroides* im Gewebe kugelige Bildungen freiliegend gefunden haben, welche er mit den Endknöpfen in direkte Verbindung bringt(?).

Von dieser extremen Auffassung sehen wir bei R. v. LENDENFELD³

¹ A. KÖLLIKER, *Icones histologicae*. p. 49. 1864.

² POLEJAEFF, Report on the Keratosa collected by H. M. S. Challenger. 1884.

³ R. v. LENDENFELD, Der gegenwärtige Stand unserer Kenntniss der Spongien. Zoologische Jahrbücher. Bd. II. 1887.

wieder eine Rückkehr zu einer Auffassung, welche trotz ihrer vermittelnden Art sich der ursprünglichen Annahme SCHMIDT's wieder stark nähert. Erstlich findet er doch Fälle, wo die Filamente augenscheinlich von den gewöhnlichen Hornfasern ausgehen, dann ist er zur Annahme geneigt, dass sie so entstehen, dass parasitische Oscillarien von Sponginnasse überzogen werden und die Hüllen damit zur Schrumpfung bringen, ohne diese Auffassung als sicher erwiesen zu betrachten.

Gegenüber diesen widersprechenden Ansichten ist Folgendes hervorzuheben:

1) Die Thatfachen, welche CARTER hervorhebt, dass Filamente bei Schwämmen, welche mit Hircinien keine näheren Beziehungen haben, vorkommen, sogar bei Kieselschwämmen angetroffen werden, kann nicht geleugnet werden. Allein wie schon SCHULZE hervorhob, bleibt in solchen Fällen immer die Möglichkeit eines zufälligen Importes. Ich fand bei einem mennigrothen Kieselschwamme des rothen Meeres und zwar konstant sehr zarte Filamente, welche aber niemals geknüpft erscheinen.

2) Der von SCHULZE zuerst genauer untersuchte Bau der Filamente lässt schon wegen der auftretenden Schichtung eine nahe Beziehung zu den Sponginfasern erkennen, wenn auch eine chemische Verschiedenheit besteht. Gegen die parasitäre Natur der erwähnten Gebilde spricht die Thatsache, dass trotz des massenhaften Vorkommens bisher keine Zustände mit Sicherheit nachgewiesen werden konnten, in welchen sich die Gegenwart eines Protoplasmas oder eines kernartigen Gebildes nachweisen ließ.

3) Die bekannten braunen Körperchen werden von Mesodermzellen in die Substanz der Filamente eingelagert wie in die Sponginnasse der Fasern, eine Thatsache, die ich bei *Hircinia ramosa* leicht feststellen konnte.

4) Wenn auch individuelle Schwankungen vorkommen, so zeigen bei einzelnen Arten die Filamente in ihrer Dicke eine nicht zu leugnende Konstanz.

5) Die von POLEJAEFF aufgestellte Annahme, dass die kugeligen Bildungen, welche frei im Schwammgewebe vorkommen, in näherer Beziehung zu den Endknöpfen der Filamente stehen, ist in keiner Weise bewiesen. Bei der Vorliebe, mit welcher Schwämme sowohl pflanzliche als thierische Commensalen aufnehmen, ist weit eher anzunehmen, dass der vermuthete Zusammenhang nicht existirt.

6) Die Annahme von LENDENFELD, dass Algenfäden von Sponginnagen überzogen werden und dadurch abgetödtet werden, mag ausnahmsweise zutreffend sein. Ich glaube aber nicht, dass sie die

Entstehung der geknüpften Filamente zu erklären vermag. Sie involviret mit Nothwendigkeit, dass überall, wo Filamente vorkommen, namentlich in jüngeren Schwämmen und an denjenigen filamenterfüllten Stellen, wo das weitere Wachsthum erfolgt, die Gegenwart von Algenfäden nachgewiesen werden kann. Dies ist aber nicht der Fall. Ich richtete mein Augenmerk specieller auf diesen Punkt, bin aber zu einem negativen Resultat gelangt. *Hircinia ramosa* besitzt eine Unmasse feiner Filamente, aber keine Algenfäden. Junge Exemplare von *H. atrovirens* besitzen schon zahlreiche und verhältnismäßig dicke Filamente, aber keine Spur von pflanzlichen Parasiten.

Ich sehe mich daher zur Annahme gedrängt, in den geknüpften Filamenten spezifische Skelettbildungen zu erblicken, welche allerdings mit den Hornfasern keinen engeren Zusammenhang besitzen. Ist auch ihre Substanz von Spongin chemisch verschieden, so dürfte sie ihr doch nahe stehen. Genetisch dürfte sie ähnlich wie die Sponginlamellen ein Ausscheidungsprodukt gewisser Mesodermelemente darstellen und wenn dieser Nachweis bisher nicht mit derjenigen Schärfe, wie für die Sponginfasern geleistet wurde, so muss darauf hingewiesen werden, dass auch die Spongoblasten nicht immer mit der wünschbaren Deutlichkeit erkannt werden konnten.

Kanalsystem.

In seiner Bearbeitung der »Porifera« unterscheidet VOSMAER mit Rücksicht auf den Bau des Kanalsystems vier verschiedene Typen und seiner Auffassung darf wohl unbedenklich zugestimmt werden mit dem Vorbehalte, dass diese Typen nicht streng abgeschlossen betrachtet werden müssen, sondern durch Übergänge vermittelt werden können.

Bei den Hornschwämmen kommt nur der dritte und vierte Typus vor. Im dritten Typus gelangt das Wasser durch zahlreiche Poren zunächst in ein System von Hohlräumen, welche eine spärliche Zwischenmasse aufweisen und vielfach communiciren. Es sind die Subdermalräume welche oft von einer sehr dünnen und porenreichen Dermalmembran überwölbt werden. Entweder aus diesen Räumen direkt oder vermittels besonderer Kanälchen tritt das Wasser in die Kammerporen und durch diese in die Geißelkammern ein. Letztere münden mit weiter Mündung direkt in die abführenden Lakunen oder größeren Abflussröhren. Dieser Typus ist bei den Spongelidae und bei *Aplysilla*, wahrscheinlich auch bei *Psammaphysilla* der herrschende. Die Geißelkammern sind meist groß, bei *Dysidea* und *Aplysilla* sogar von auffallender Größe und von halbkugeliger oder sackförmiger Gestalt.

Bei den Gattungen *Euspongia* und *Hircinia*, wahrscheinlich bei allen echten Spongidae ist der vierte Typus vertreten. Die kleinen Geißelkammern erhalten durch vorwiegende gerade Zuflussröhren theils von der Oberfläche her, theils aus den Subdermalräumen entspringende Kanäle; das abführende Kanalsystem ist ebenfalls baumförmig und beginnt mit feinen Kanälen, welche als Abflussröhrchen der Geißelkammern dienen.

Eine vermittelnde Stellung nehmen die *Phyllospongiae* ein, indem ihr Kanalwerk bald mehr dem dritten, bald mehr dem vierten Typus zuneigt. Bei diesem kann noch eine weitere Komplikation dadurch eintreten, dass eine Anzahl wabenartiger Vorräume gebildet werden, welche Antheil am Kanalsystem nehmen. LENDENFELD hat für die australischen Aulenien diese Verhältnisse zuerst beschrieben. Ich finde sie ebenfalls bei *Halme robusta* und *Carteriospongia perforata*. Unter den erythräischen Arten finde ich ein *Pseudosculum* mit *Pseudogaster* nur bei *Hircinia romosa*.

Eine Eigenthümlichkeit ist bei *Carteriospongia perforata* hervorzuheben, indem ich hier trotz guter Erhaltung der Weichtheile keine Geißelkammern aufzufinden vermag. Ob diese konstant oder nur temporär fehlen, will ich hier unentschieden lassen. Da aber das Gewebe dicht erfüllt ist mit Algen (*Hypheotrix*) und die Dicke der Schwammsubstanz eine geringe ist, dieselbe zudem noch viele Lücken besitzt, so scheint es mir immerhin denkbar, dass diese Verhältnisse zu einer Rückbildung der Geißelkammern geführt haben, indem die Algen den nöthigen Sauerstoffbedarf liefern und die Nahrungspartikel auch ohne Wasserstrom an möglichst viele Punkte des Schwammes gelangen.

Histologisches.

Da bei den Spongien die Epithelien einfach bleiben und nicht jene weitgehenden Differenzirungen erkennen lassen, wie sie bei den Cnidaria angetroffen werden, so lässt sich nicht erwarten, dass bei Hornschwämmen besondere Eigenthümlichkeiten dieser Gewebe auftreten. Weitaus die meisten Funktionen sind dem Mesoderm übertragen und dem entsprechend zeigt es auch die höhere morphologische Entwicklung.

Im Sinne von F. E. SCHULZE muss dasselbe seiner Hauptmasse nach als ein echtes Bindegewebe aufgefasst werden. Die Konsistenz und die Beschaffenheit der von sternförmigen Bindegewebszellen ausgeschiedenen Intercellularsubstanz ist bei den von mir untersuchten Hornschwämmen sehr verschieden. Bei *Dysidea cinerea* und bei *Aplysilla lacunosa* finde ich sie wasserklar und ohne jegliche Faserung oder

Körnelung. Bei den Spongidae und Phyllospongiae ist sie in der Regel körnig, bei *Psammaplysilla arabica* enthält sie reichlich Fasern, welche an manchen Stellen ihrer parallelen Anordnung wegen dem Gewebe den Charakter eines fibrillären Bindegewebes verleihen.

Neben den indifferenten Bindegewebszellen finden sich die Pigmentzellen mit Farbkörnchen am häufigsten bei den intensiv gefärbten Arten. Die sponginbildenden Spongoblasten sind namentlich in der Umgebung jüngerer Fasern unschwer zu erkennen. In der Umgebung fertiger Hornfasern, welche cuticulare Ausscheidungen der Spongoblasten sind, werden sie nur schwer nachweisbar, wohl aus dem Grunde, weil sie sich nach ihrer Funktion wieder in gewöhnliche Mesodermzellen zurückverwandeln.

Dies dürfte indessen nicht immer eintreten, wenigstens finde ich bei *Aplysilla lacunosa*, noch auffälliger bei *Hircinia ramosa* einen geschlossenen Spongoblastenmantel an allen Stellen und die Zellen desselben nehmen im Gegensatz zu den übrigen Mesodermelementen die Karminfärbung nur in sehr geringem Maße an. An der Basis der Sponginbäumchen von *Aplysilla*, aber auch nur hier, zeigt die Oberfläche der Faser als Abklatsch der epithelähnlichen Spongoblasten eine feine mosaikartige Zeichnung, ähnlich wie sie in der Cuticula mancher Raupenhäute zu beobachten ist. Die kantigen Enden der Markfasern von *Psammaplysilla* sind mit einer Kuppe von Spongoblasten überdeckt, welche mehrschichtig ist.

Mesodermale Drüsenzellen finde ich besonders zahlreich in der Haut von *Carteriospongia cordifolia* nov. sp. und *Halme robusta* und denselben entsprechend eine mit dicker Mucinlage bedeckte Hautfläche.

Parasitäre Einlagerungen im Mesoderm.

Die Hornschwämme mit ihrem meist reich entwickelten Kanalwerk dienen einer Menge von Organismen als Schlupfwinkel, und dies führt zu vielfachen symbiotischen Erscheinungen. In dieser Hinsicht zeigt die mächtige und sehr verbreitete *Hircinia echinata* nov. sp. einen außerordentlichen Reichthum an Einmiethern. Ihr Kanalwerk ist fast immer von zahlreichen Anneliden, Krebsen, Muscheln und Ophiuriden bewohnt und wird dadurch zu einem eigentlichen Mikrokosmos für die schutzbedürftige Korallenfauna.

Da ich die Symbiose als phylogenetische Vorstufe zum echten Parasitismus auffasse, so erscheint es mir naturgemäß, dass thierische und pflanzliche Parasiten im Gewebe der Hornschwämme besonders zahlreich vorkommen.

Das Vorkommen von Algen in Hornschwämmen ist durch CARTER,

LIEBERKÜHN, MARSHALL, SCHULZE und BRANDT in weiter Verbreitung nachgewiesen. Ich will hier hinzufügen, dass *Carteriospongia perforata* an manchen Stellen dicht erfüllt ist mit Algen, welche der Gattung *Hypheotrix* angehören. Indessen kann ich die an den Enden geknüpften Filamente der Hircinien nicht als Algen, überhaupt nicht als parasitäre Bildungen auffassen. Dagegen gehören möglicherweise die zahllosen stark lichtbrechenden Körnchen, welche in die Rinde der Hornfasern eingelagert erscheinen, und denselben zuweilen eine rostbraune Färbung verleihen, in die Kategorie parasitärer Algen.

Die schon von LIEBERKÜHN gesehenen, rundlichen, 0,001—0,005 mm großen Körperchen sind von OSCAR SCHMIDT in diesem Sinne gedeutet worden, während F. E. SCHULZE an deren Algennatur zweifelt.

Da diese Körnchen an manchen Stellen eines Schwammindivids fehlen, an anderen reichlich vorkommen, sodann nicht allein bei Hornschwämmen, sondern auch bei Chaliniden zahlreich anzutreffen sind, beispielsweise bei *Ceraochalina ochracea* nov. sp. im Inneren der Kieselhornfasern, aber auch hier nur stellenweise, so gehören dieselben jedenfalls nicht in den Organisationsplan der betreffenden Spongien und sind ohne systematischen Werth. Dann gelingt es, diese Körnchen in größerer Zahl in den umgebenden Spongoblasten und Mesodermzellen nachzuweisen, was mich vermuthen lässt, dass sie mit den von BRANDT näher untersuchten Zooxanthellen in näherer Beziehung stehen.

Da SCHULZE und BRANDT in Hircinien Zooxanthellen in größerer Menge gefunden haben, so scheint für mich die Vermuthung nahe liegend, dass deren abgestorbener und geschrumpfter Körper von Spongin umlagert und in die Fasern eingebettet wird. Als parasitäre Gebilde betrachte ich ferner die großen, bläschenförmigen Zellen, welche an manchen Stellen des Mesoderms bei *Aplysilla lacunosa* in großer Zahl vorkommen (Taf. XXII, Fig. 48).

POLEJAEFF¹ scheint diese Gebilde zum ersten Mal bei der australischen *Cacospongia vesiculifera* gesehen zu haben und sagt darüber: »Apart from the foreign enclosures, its constituent parts are scantily developed ground-mass, and in this latter large vesicular cells of round or more oval form, 0,02 mm in diameter, not dissimilar to the renowned and still debatable »Schleimzellen« of Mollusca, as Dr. FLEMMING has drawn them, and thoroughly identical with the vesicular cells of many Desmacidonidae — undescribed indeed hitherto.« Die von mir gesehenen blassen Zellen sind blass, kugelig oder oval und von 0,04 bis 0,05 mm im Durchmesser. Ihr stark granulirter, mit reicher Chromatin-

¹ POLEJAEFF, Report on the Keratosa collected by H. M. S. Challenger 4884.

substanz versehener Kern liegt meist etwas excentrisch. Vielleicht sind diese Gebilde parasitische Amöben.

Mit diesen parasitären einzelligen Organismen sind nicht zu verwechseln die im Schwammgewebe lebenden, parasitären Eier gewisser Anneliden. Ich wurde zuerst darauf aufmerksam bei der großen *Hircinia echinata* nov. sp. An den Schnitten erkennt man zahlreiche, dotterreiche Eier, welche von einem deutlichen Follikel des Mesoderms umgeben sind. Die rundlichen Follikelzellen stehen dicht gedrängt, um die jüngsten, noch körnchenarmen Eier eine kubische epithelartige Lage bildend.

Anfänglich hielt ich sie für die Eier des Schwammes, welche eine inäquale Furchung erkennen ließen, überzeugte mich jedoch, dass es gleichsam Kuckuckseier sind, welche der Schwamm ausbrütet. Sie stammen von einer massenhaft in den feineren Kanälen lebenden Annelide aus der Familie der Syllidae. Diese legt ihre amöboiden Eier ab, diese wandern ins Mesoderm ein, umgeben sich mit einer Zone von Follikelzellen, welche sich während der Entwicklung immer reichlicher anhäufen und den Embryo ernähren. Man trifft im Schwammgewebe alle Entwicklungsstadien dieser Syllide, aber keine Schwammlarven. Ein ganz analoger Fall wird unter den Chaliniden beschrieben werden.

System der Hornschwämme.

Über die Gliederung der nadelfreien Hornschwämme in natürliche Familien gehen zur Zeit die Meinungen noch weit aus einander. Eine rationelle Systematik hat gerade bei den Spongien mehr als irgendwo die gesamten anatomischen und histologischen Verhältnisse zu berücksichtigen, und daher beginnt eine natürliche Gruppierung erst mit den klassischen Untersuchungen von F. E. SCHULZE über den Bau der Hornspongien.

Die Spongiden und Aplysiniden werden von ihm als besondere Familien aufgefasst. Ersteren will er auch die Gattungen *Hircinia* und *Oligoceras* anreihen, über die Stellung von *Spongelia* spricht er sich nicht bestimmter aus.

Auf der von SCHULZE geschaffenen Grundlage bauten in der jüngsten Zeit VOSMAER und R. V. LENDENFELD weiter. Ersterer unterscheidet in der Neubearbeitung von BRONN's Klassen und Ordnungen der Spongien folgende Hornschwammfamilien:

1) *Spongelidae*. Hornfasernetz mit anastomosirenden Fasern. Markachse gering. Hauptfasern mit Fremdkörpern erfüllt. Grundsubstanz nicht körnig. Kanalsystem nach dem dritten Typus.

2) *Spongidae*. Hornfasernetz mit anastomosirenden Fasern.

Mark gering. Geißelkammern klein. Grundsubstanz körnig. Kanalsystem nach dem vierten Typus.

3) *Aplysinidae*. Hornfasernetz mit dicker Achse in den sandfreien Fasern. Grundsubstanz körnig. Geißelkammern klein. Kanalsystem nach dem vierten Typus.

4) *Darwinellidae*. Hornfasern baumartig verästelt, nicht anastomosirend und sandfrei. Markachse dick. Geißelkammern ziemlich groß. Grundsubstanz körnchenfrei.

Die ursprünglich aufrecht erhaltene Familie der *Hircinidae* giebt er auf und hat deren Arten den Spongiden einverleibt.

R. v. LENDENFELD¹ ist im Ganzen zu ähnlichen Ergebnissen gelangt, hielt dagegen zunächst die Familie der *Hircinidae* aufrecht und fügte den Hornschwämmen die vollständig skelettlosen *Halisarcidae* an, so dass er im Ganzen sechs Familien erhält, welche er auf zwei Tribus vertheilt, nämlich 1) *Microcamerae*, umfassend die *Spongidae*, *Aplysinidae* und *Hircinidae*. 2) *Macrocamerae*, enthaltend die Familien *Spongelidae*, *Aplysillidae* und *Halisarcidae*. In der allerjüngsten Zeit macht v. LENDENFELD neue Abänderungen², über deren Werth erst ein Urtheil gefällt werden kann, wenn die in Aussicht gestellte, im Druck begriffene Monographie der Hornschwämme erscheint.

Die *Halisarcidae* werden zwar wiederum den Hornschwämmen einverleibt, eine Auffassung, welcher auch SCHULZE zustimmt und die offenbar die naturgemäße ist. Die *Hircinidae* werden als Familie aufgehoben und den Spongiden einverleibt. Die *Aulenidae*, früher als Subfamilie den Spongiden eingereiht, werden zu einer neuen Familie erhoben, und der Familie eine, meines Erachtens zu weit gehende Ausdehnung gegeben.

Auf Grund meiner anatomischen Ergebnisse bei der Untersuchung der erythräischen Arten möchte ich von beiden Autoren in der Aufstellung von Familien etwas abweichen. Die *Spongelidae* möchte ich in dem Umfange, wie VOSMAER vorschlägt, beibehalten. Dagegen kann ich den meisten neueren Autoren nicht beistimmen, die Gattung *Dysidea* aufzuheben und mit *Spongelia* zu vereinigen. Bei der systematischen Wichtigkeit des Skelettes finde ich doch so weit gehende Unterschiede mit Bezug auf die Erfüllung der Skelettfasern mit Fremdkörpern, dass ich nach dem Vorgange von HYATT und MARSHALL das JOHNSTON'sche Genus *Dysidea* wieder aufnehmen möchte. Dagegen ist

¹ R. v. LENDENFELD, Der gegenwärtige Stand unserer Kenntniss der Spongien. Zool. Jahrbücher. Bd. II. 1887.

² Derselbe, Die Verwandtschaftsverhältnisse der Hornschwämme. Zool. Jahrbücher. Bd. IV. 1889.

der Vorschlag HYATT'S¹, die zugehörigen Formen den Hirciniden einzuverleiben, nicht annehmbar. Kürzlich ist auch S. O. RIDLEY in denselben Fehler verfallen. Das Kanalsystem der Dysideaspecies ist von Hircinia durchaus verschieden gebaut.

Die Familie der Spongidae fasse ich im Sinne von SCHULZE auf, indem ich an der Selbständigkeit der Gattung Hircinia festhalte und sie an Euspongia und Cacospongia unmittelbar anreihe, da eine vollkommene Übereinstimmung im Kanalsystem besteht.

Als dritte Familie fasse ich die Phyllospongiidae auf. Sie ist zuerst von A. HYATT in seiner »Revision of the North American Porifera« aufgestellt worden und umfasste ursprünglich die nahe verwandten Gattungen Phyllospongia und Carteriospongia. VOSMAER reiht dieselben zwar der vorigen Familie an, und die nahen Beziehungen zu den Spongidae sind nicht zu leugnen. Es sprechen aber doch eine Reihe gewichtiger Gründe für deren Abtrennung.

In erster Linie ist das völlige Fehlen deutlicher Conuli hervorzuheben. Einige Formen sind gefurcht oder höckerig, andere dagegen vollkommen glatt. Der blattartige, trichterartige oder wabenartige Schwammkörper sticht ab gegen den im Ganzen massigen Körper der Spongiden. Das Kanalsystem nähert sich entschieden mehr demjenigen der Spongeliden, auch die Grundsubstanz in der Umgebung der Geißelkammern ist körnchenarm.

Die von v. LENDENFELD aufgestellte Gruppe der Aulenien² muss ich um so mehr dieser Familie einverleiben, als zwischen den blattartigen Carteriospongien und der Gattung Halme deutliche Übergänge vorkommen, eine junge Halme wahrscheinlich immer zuerst aus blattartiger Anlage entsteht. Dann spricht auch für die Aufstellung dieser neuen Familie die geographische Verbreitung. Sie charakterisirt die indischen und australischen Meeresgebiete.

Die Familie der Aplysinidae, wie sie ursprünglich von SCHULZE aufgefasst wurde, wird in jüngster Zeit von VOSMAER und v. LENDENFELD enger gefasst, indem die Darwinellidae von ihnen abgetrennt werden. Letztere noch mehr zu zersplittern ist kaum Bedürfnis. Dagegen muss ich noch eine neue Familie anreihen, welche nach unseren jetzigen Kenntnissen nur im Gebiete des rothen Meeres vertreten ist, die Familie der Psammaplysillidae. Ihr hervorstechendstes Merkmal ist der Besitz von stark zusammengesetzten, sandführenden, mit einander nicht anastomosirenden Faserbündeln,

¹ A. HYATT, Revision of the North American Poriferae. 1874.

² R. v. LENDENFELD, A monograph of the Australian Sponges. Proceedings of the Linnean Society of New South Wales. Vol. X. Part 3.

welche nur aus Marksubstanz bestehen, denen also eine Spongierinde vollkommen fehlt. Ihr Kanalsystem ist wahrscheinlich nach dem dritten Typus gebaut. Die Grundsubstanz ist weder körnig noch hyalin, sondern stark faserig.

Als letzte Familie möchte ich nach dem Vorgange von v. LENDENFELD die Halisarcidae anreihen, welche durch große Geißelkammern und vollständiges Fehlen von Skelettbildungen ausgezeichnet sind. Die Hornschwämme umfassen daher sieben Familien, von denen alle, mit Ausnahme der Aplysinidae, im rothen Meere vertreten sind.

Phylogenetische Verhältnisse der Hornschwämme.

Schon 1868 hat OSCAR SCHMIDT in seinen »Spongien der Küste von Algier« den Versuch unternommen, die phylogenetischen Beziehungen der Spongien festzustellen und giebt für die mittelmeerischen Spongien auf p. 35 eine Verwandtschaftstabelle. Er sucht den gemeinsamen Stamm aller Hornspongien in den skelettlosen Halisarciden und ist der Ansicht, dass die Gattung Spongelia der Gattung Halisarca genetisch am nächsten stehe. Die Spongelien ihrerseits lassen durch etwas verminderte Einlagerung von Fremdkörpern die Gattung Cacospongia hervorgehen, als weiter entwickeltes Glied ist Euspongia aufzufassen. Hircinia mit ihrem groben Fasergerüst ist direkt von Cacospongia herzuleiten, namentlich wenn es sich herausstellen sollte, dass die Filamente parasitärer Natur sind.

Weniger klar ist der Übergang zwischen Cacospongia und Aplysina, und SCHMIDT vermuthet, dass die Zwischenglieder sich in tropischen Meeren finden könnten. Sodann erkennt er nicht, dass zwischen den eigentlichen Hornschwämmen und gewissen Kieselchwämmen mit einachsigen Nadeln, z. B. den Chaliniden, ein genetischer Zusammenhang besteht. Letzteren betrachtet er als eine weitere Entwicklungsstufe.

SCHMIDT's phylogenetische Anschauungen bezüglich der Hornschwämme gehen dahin, dass diese monophyletisch aus Halisarca hervorgingen, durch Weiterentwicklung zunächst die als Chaliniden bezeichneten Kieselhornschwämme hervorgehen ließen. Eine scharfe Trennung beider ist unmöglich, dagegen sind die Chaliniden polyphyletischer Herkunft, Cacochalina beispielsweise aus Cacospongia und Chalina aus Euspongia hervorgegangen. Dieser Anschauungsweise schloss sich später R. v. LENDENFELD im Jahre 1883 an.

Eine ganz entgegengesetzte Ansicht vertritt VOSMAER. Die Urformen der Spongien verlegt er in große Tiefen, weil die ältesten Spongien ausgesprochene Tiefseeformen sind. Mit dem Eintritt in geringere

Tiefen tritt eine Verkümmernug ein. Die hypothetische Stammform der Schwämme ließ nach der einen Richtung die Kalkschwämme, nach einer anderen Richtung die Kieselchwämme hervorgehen. Ein Hauptstamm derselben, stets degenerierend, lief in die Kieselhornschwämme aus. »Das neu erworbene Spongin entwickelte sich mehr und mehr und machte die Spicula überflüssig, so entstanden progressiv fortschreitend die Spongidae, Aplysiniidae, Darwinellidae¹.«

Damit wird die phylogenetische Reihe vollkommen umgekehrt. Es ist nun richtig, dass die Hornschwämme vielfach in ihrer Organisation Spuren der Degeneration aufweisen. So ist die Skelettbildung von Aplysilla eine rudimentäre, eben so bei Psammaplysilla, welche zwar auf diesem degenerativen Wege, wo die Rinde der Sponginfasern bereits verkümmert ist und das schwache Mark mit Fremdkörpern gestützt werden muss, doch noch einen Versuch zur Komplikation des Skelettes macht. Von Aplysilla bis zu den völlig skelettlosen Haliscariden ist nur noch ein unbedeutender Schritt. Trotz der verschiedenen Auffassung wurde zunächst an der monophyletischen Abstammung der Hornschwämme festgehalten.

Dieser Annahme tritt auch F. E. SCHULZE bei, indem er in dem Schlussabschnitt seiner Monographie der Hexactinelliden in dem Challenger-Report einen Stammbaum der Spongien entwirft, und darin die Hornschwämme als monophyletischen Zweig aus den monaxonen Kieselchwämmen hervorgehen lässt. Auch RIDLEY und DENDY² nehmen die monaxonen Kieselhornschwämme als Ausgangsformen für die Hornschwämme an, betrachten jedoch letztere als polyphyletischen Ursprungs. Sie denken sich, offenbar gestützt auf die Thatsache, dass die Hornschwämme in den warmen Meeren sehr verbreitet sind, dass in den wärmeren Meeren eine Reduktion der Kieselausscheidungen und eine stärkere Entwicklung der Sponginsubstanz eintrete. Sie nehmen vier Hauptwege an, auf welchen sich die Hornschwämme entwickelten, nämlich aus Homoraphiden (Chaliniden), Heteroraphiden (Gelliodes), aus Desmacidoniden und Axinelliden.

In einer eben erschienenen Mittheilung, deren Benutzung bei der Redaktion dieser Arbeit noch möglich war, spricht sich R. v. LENDENFELD eingehender über die Stammesverhältnisse der Hornschwämme aus und entwickelt darin Ansichten, welche gänzlich von seinen früheren Anschauungen abweichen³.

¹ VOSMAER, Porifera. in: BRONN, Klassen und Ordn. des Thier. p. 480. 1887.

² RIDLEY u. DENDY, Rep. on the Monaxonida collected by H. M. S. Challenger 1887.

³ R. v. LENDENFELD, Die Verwandtschaftsverhältnisse der Hornschwämme. Zool. Jahrbücher. Bd. IV. 1889.

Vor allen Dingen schließt er sich nunmehr auch VOSMAER und SCHULZE an und betrachtet die Kieselschwämme nicht als Descendenten, sondern als Vorläufer der Hornschwämme, bekennt sich nunmehr jedoch zur polyphyletischen Auffassung der letzteren. Den Entwicklungsgang denkt er sich auf folgende Art:

Ein Zweig der Hornschwämme wurzelt in den Chaliniden, und zwar soll die Gattung Chalinopsylla einen direkten Übergang zu Phyllospongia (incl. Carteriospongia) bilden, welcher sich Euspongia anschließt. Die Aplysiniden, Stelospongien und Hircinien setzen an diesen Stamm an. Alle diese Formen gehören zu der großen Familie der Spongidae, ein Abkömmling der Homoraphiden, und zeigen mit den übrigen Hornschwämmen keine nähere Verwandtschaft.

Eine kleine Gruppe, die Gattungen Aulena und Hyattella umfassend, leitet v. LENDENFELD von den Desmacidonidae ab.

Eine ebenfalls unabhängig entstandene Gruppe, die Spongelidae, soll von Heterorhaphiden abstammen, gestützt auf den Befund, dass bei einer neuen Gattung Sigmatella neben dem sandführenden Hornfasernetz noch sehr kleine Sigmata vorkommen (ob nicht zufällig von außen aufgenommen!).

Der Rest, als Hexaceratina zusammengefasst und die Gattungen Darwinella, Aplysilla, Dendrilla, Janthella und Halisarca umfassend, bildet eine isolirt dastehende Ordnung, als deren Ausgangspunkt Darwinella mit den bekannten sechsstrahligen Hornnadeln angesehen wird. Diese soll abzuleiten sein von den Hexactinelliden, welche sechsstrahlige Kieselnadeln besitzen, nur ist die Kieselsubstanz durch Spongin ersetzt worden. v. LENDENFELD kommt also ebenfalls zu einer tetraphyletischen Abstammung der Spongien, nur sind die Wege andere, als RIDLEY und DENDY angeben. Drei Gruppen stammen von Kieselhornschwämmen, die vierte von Hexactinelliden.

Wir ersehen aus diesen verschiedenen Äußerungen, dass im Einzelnen die Meinungen vielfach aus einander gehen. Hinsichtlich der Abstammung der Hornschwämme sind trotzdem alle neueren Forscher, welche sich in dieser Frage vernehmen ließen, in zwei Punkten einig:

- 1) Dass die Hornschwämme als Descendenten der Kieselhornschwämme anzusehen sind, und
- 2) dass sie Spuren der fortschreitenden Rückbildung an sich tragen, welche sich namentlich durch Rückbildung der Kieselnadeln und Ersatz derselben durch Spongin bemerkbar macht.

Es bleibt zu untersuchen, ob eine monophyletische oder polyphyletische Abstammung mehr für sich hat.

Letztere wird von RIDLEY und DENDY, sowie von v. LENDENFELD be-

fürwortet. Gegenüber den ersteren Autoren kann der Einwand erhoben werden, dass sie die Frage lediglich von den monaxonen Kieselhornschwämmen aus beurtheilen, und für die Übergänge zu den Keratosa keine zwingenden Gründe anführen, sondern nur Möglichkeiten hinstellen.

v. LENDENFELD leitet einen großen Zweig der Hornschwämme von den Chaliniden her. Es sind seine, in ziemlich weitem Umfange aufgefassten Spongidae. Gegen diese Herleitung wird kaum ein Einwand erhoben werden können.

Es giebt unter den Chaliniden Formen, ich verweise namentlich auf die artenreiche Gattung *Ceraochalina*, welche entschiedene Spuren der Rückbildung der Kieselnadeln an sich tragen, dagegen eine mächtige Entwicklung der geschichteten Sponginlagen in den Fasern aufweisen. Erst eine sehr genaue mikroskopische Prüfung vermag darüber zu entscheiden, ob eine Chalinide oder ein wirklicher Hornschwamm vorliegt.

Für nicht begründet halte ich die Herleitung der Spongeliden aus der Gruppe der Heteroraphidae. v. LENDENFELD geht so weit, die Gattung *Phoriospongia*, welche MARSHALL 1884 aufstellte und seine neue Gattung *Sigmatella* den Spongeliden einzuverleiben und damit unter die Hornschwämme aufzunehmen.

Beide Gattungen haben sandreiche Fasern, wie gewisse Spongelien (*Dysidea*, *Heteronema*), aber Mikroskleren in der Grundsubstanz, bestehend aus Sigmen oder Stäben, und gehören nicht zu den Hornschwämmen, besonders wenn wirklich nachgewiesen werden kann, dass alle aufgeführten Formen ihre Mikroskleren selbst erzeugen und nicht von außen her beziehen.

Die Eigenschaft, Fremdkörper in die Fasern aufzunehmen, um ihnen größere Festigkeit zu verleihen, hat sich nachweisbar mehrmals ganz unabhängig sowohl bei Hornschwämmen als bei Chaliniden entwickelt. Ich erinnere an gewisse *Siphonochalinen*, und namentlich an *Arenochalina*. Ich pflichte daher MARSHALL bei, wenn er an die Spitze seiner Abhandlung über Dysideiden und *Phoriospongien* den Satz stellt, dass beide Gruppen in keinem näheren verwandtschaftlichen Zusammenhang stehen¹.

Eben so wenig finde ich die Gründe zwingend, die LENDENFELDschen Auleniden von *Desmacidonidae* herzuleiten. Was v. LENDENFELD nunmehr unter *Aulenia* versteht, ist keine Hornschwammgattung. Seine frühere Auffassung, dieser Gattung eine weitere Bedeutung zu geben und sie mit der Gattung *Halme* zusammen als Subfamilie *Aulenina* den Spongiden einzuverleiben, war meiner Ansicht nach eine entschieden

¹ W. MARSHALL, Untersuchungen über Dysideiden und *Phoriospongien*. Diese Zeitschr. Bd. XXXV. 1884.

glücklichere. Dagegen wird man dem genannten Autor beipflichten können, wenn er eine nähere Verwandtschaft zwischen den Gattungen *Darwinella*, *Aplysilla*, *Dendrilla*, *Janthella*, *Halisarca* und *Bajulus* befürwortet. Auch meine neue Gattung *Psammaplysilla* gehört in diesen Formenkreis hinein. Die markreichen Fasern, welche nach und nach eine Rückbildung erleiden, und bei *Halisarca* bereits zum völligen Schwund gebracht sind, verbinden die verschiedenen Gattungen.

Dass aber gerade *Darwinella* als Ausgangsform für diesen Formenkreis genommen werden muss, scheint mir höchst unwahrscheinlich, da diese Gattung im Skelett schon Spuren starker Rückbildung aufweist. Die im Weiteren angenommene Beziehung zu dem alten Spongienstamm der Hexactinelliden ist in Wirklichkeit nicht vorhanden.

Es ist allerdings das Vorkommen vierstrahliger oder sechsstrahliger Hornnadeln bei *Darwinella* eine Thatsache, welche die Spongiologen von jeher frappirt hat. Diese jedoch zu den sechsstrahligen Kieselnadeln der Hexactinelliden in Beziehung zu bringen und anzunehmen, dass hier ein Ersatz der Kieselsubstanz durch Spongin stattgefunden, scheint mir zu wenig naturgemäß. Wir haben es hier augenscheinlich mit keiner wahren Homologie der strahligen Skelettstücke, sondern nur mit einer Analogie zu thun.

Ich kann mir keine andere Herleitung der strahligen Hornnadeln von *Darwinella* denken, als diejenige von verkümmerten und frei gewordenen Sponginbäumchen, welche in dieser Gattung zu einer auffallend regelmäßigen strahligen Hornbildung wurden. Damit im Einklang steht die Thatsache, dass die Strahlen dieser frei im Mesoderm liegenden Skelettstücke nach Zahl wechseln.

Ich schließe mich daher der Auffassung an, dass die Hornschwämme monophyletischen Ursprungs sind und denke mir etwa folgenden (umstehenden) Stammbaum derselben.

Die gemeinsame Wurzel ist in den Chaliniden zu suchen, welche durch Reduktion der monaxonen Kieselnadeln und stärkere Entwicklung des Spongins in Hornschwämme übergingen. Der Bildungsherd oder das Verbreitungscentrum dürfte in den wärmeren Meeren zu suchen sein, und zwar mehr im seichten Wasser, das namentlich in den indischen und australischen den überwiegenden Reichthum an Spongien in den Chaliniden und Hornschwämmen besitzt. Von diesem Überschuss mögen nach und nach den kälteren Meeren eine Reihe von Gattungen abgegeben worden sein.

Die Entwicklung führt direkt zu den Spongiden, von denen sich die Phyllospongiden als nächstverwandter Zweig ablösten. Letztere führen durch die Carteriospongien hindurch zu den Endformen, wie

sie uns in den ursprünglich von v. LENDENFELD angenommenen Aulenien vorliegen.

Als Seitenzweig der Spongiden sind die Spongeliden zu betrachten mit den Endformen, welche das Spongins durch eingelagerte Fremdkörper zu ersetzen suchen. Am frühesten jedoch dürften sich die mit den Spongiden nächstverwandten Aplysiniden abgezweigt haben. In ihnen beginnt eine stärkere Markentwicklung, welche in den Darwinelliden weiter geht und in den Psammaphysilliden die extremste

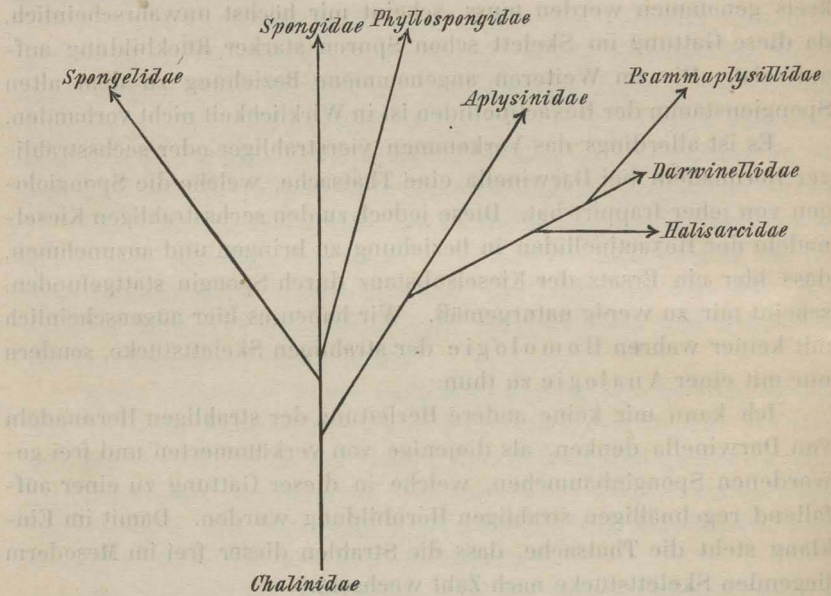


Fig. I.

Entwicklung erleidet. Die eingetretene Reduktion des Skelettes, in Aplysilla und Darwinella schon stark ausgeprägt, schreitet weiter, um zu den rudimentären Endformen der Halisarcidae hinzuführen.

Die Reduktion des Skelettes führt in völlig unabhängiger Weise entweder zu einem Ersatz des Spongins durch Sand, eine Tendenz, die schon bei vielen Chaliniden zu Tage tritt, oder zum vollständigen Verlust des Spongins (Halisarca). Da die Elasticität der Fasern nicht mehr unterstützend auf die Wasserströmung einwirkt, sehen wir in allen diesen Fällen als Korrelationserscheinung eine bedeutende Vergrößerung der Geißelkammern eintreten.

Eben so wie die Sandfasern sind die Bündelfasern wiederholt unabhängig entstanden, und zwar in den Endgliedern der aus einander gehenden Formenreihen. Sie deuten daher nicht auf einen verwandtschaftlichen Zusammenhang der damit versehenen Gattungen, sondern

sind als Konvergenzerscheinungen aufzufassen. *Heteronema* unter den Spongeliden, *Stelospongia* und *Hircinia* unter Spongiden, *Psammaplysylla* unter den markfaserführenden Hornschwämmen zeigen die Bündelfasern, auch bei *Phyllospongien* sind Andeutungen vorhanden.

Der Zweck dieser Bündelbildung ist derselbe wie bei der Sandeinlagerung — größere Festigkeit des Skelettes.

1. Familie. Spongelidae.

Diese Familie ist in ihren morphologischen Eigenthümlichkeiten hauptsächlich von F. E. SCHULZE genauer untersucht worden und bilden seine Ergebnisse den Ausgangspunkt für die Charakteristik der hier zusammenzufassenden Formen.

Das Skelett lässt ein zusammenhängendes Netz von Fasern erkennen, welche einen Gegensatz von Hauptfasern und Verbindungsfasern oder Nebenfaser aufweisen können. Indessen ist dieser Gegensatz nicht immer scharf ausgesprochen, bei einer von mir untersuchten Gattung sogar vollkommen verwischt.

Neben einfachen Fasern treten auch solche auf, welche zusammengesetzt erscheinen und Faserbündel darstellen, wie dies bei der von mir aufgestellten Gattung *Heteronema* der Fall ist. Die Hauptfasern sind es alsdann, welche vorwiegend die Neigung zur Bündelstruktur zeigen. Es tritt daher unter den Spongelidenformen eine Entwicklungsreihe auf, welche einen vollkommenen Parallelismus bezüglich der Skelettverhältnisse darstellt, wie er früher bei den Spongidae erkannt wurde, indem die von OSCAR SCHMIDT aufgestellte Gattung *Stelospongos* (*Stelospongia*) ebenfalls zusammengesetzte Fasern besitzt.

Die Markachse der Sponginfasern ist schwach entwickelt. Wenn auch Einlagerungen von Fremdkörpern bei verschiedenen Abtheilungen der Hornschwämme vorkommen, also den Spongeliden nicht ausschließlich eigen sind, so tritt doch die Neigung, Fremdkörper in das Hornskelett aufzunehmen und demselben damit eine größere Festigkeit zu verleihen, in dieser Familie in ausgesprochenster Weise zu Tage. Als Fremdkörper werden meistens gröbere und feinere Sandpartikel, Foraminiferenschalen, Bruchstücke von Kieselnadeln oder Kalknadeln verwendet und erscheinen in extremen Fällen in solcher Menge in den Fasern angehäuft, dass die verkittende Sponginsubstanz nur schwer nachzuweisen ist. Daher ist in diesen Fällen die Schwammsubstanz sehr brüchig.

Das meist stark entwickelte Kanalsystem beginnt unter der Dermisfläche meist mit Subdermalräumen. Zuweilen bilden diese ein hoch entwickeltes, zusammenhängendes Hohlraumssystem, welches von

einer zarten, von mikroskopischen Poren durchsetzten, leicht abhebbaren Rinde überdeckt wird.

Die Geißelkammern sind bei den Spongeliiden meist groß und münden direkt, d. h. ohne besondere Ausführungsgänge, in die abführenden Kanäle. Das Kanalsystem ist somit nach dem dritten Typus VOSMAER's gebaut. Die Oscularöffnungen sind weder sehr groß noch sehr zahlreich. Ihr Rand meist scharf. In histologischer Beziehung ist hervorzuheben, dass das Mesoderm in der Umgebung der Geißelkammern keine Anhäufungen von Körnchen besitzt, und namentlich bei der Gattung Dysidea eine reichlich entwickelte, vollkommen wasserklare Grundsubstanz aufweist.

4. Genus. *Spongelia* Nardo.

In den Hauptfasern reiche Sandeinlagerung. In den feineren Fasern wenig.

1. Species. *Spongelia herbacea* nov. sp. (Taf. XX, Fig. 1).

Diese Art bildet verzweigte Stöcke von 10—12 cm Länge. Die Verzweigung ist vorherrschend dichotomisch. Die jüngeren Zweige sind walzig, die älteren Zweige haben eine starke Tendenz, sich blattartig auszubreiten. Sie stehen nur bei jungen Exemplaren aufrecht, später liegen sie dem Boden auf. In ihrem äußeren Habitus erinnert diese Art daher einigermaßen an Laminarien.

Farbe: Die von mir im Leben beobachteten Exemplare sind lehmfarben bis graubraun. Im Spiritus verändert sich die Farbe nur wenig.

Oberfläche: Sie ist mit zahlreichen Conuli bedeckt, welche sich nur wenig hoch erheben. Ihre Höhe beträgt etwa $\frac{1}{4}$ mm im Durchschnitt. Unter sich sind die Conuli durch schwach vortretende Leisten verbunden, so dass die Schwammfläche da und dort netzartig erscheint. Die etwas vertieften Felder sind in unregelmäßiger Weise von zahlreichen Dermalporen durchsetzt. Die Oscula sind wenig zahlreich, kreisförmig und klein. Ihr Durchmesser beträgt $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ mm.

Kanalsystem. In seinem Verlauf wenig regelmäßig, ist für diese Art hervorzuheben, dass die Subdermalräume auf größere Strecken fehlen können und eine Dermalmembran nur undeutlich vom Schwammparenchym abgesetzt erscheint. Die Geißelkammern sind groß, kugelig und vorwiegend in der äußeren Partie des Schwammes gelegen. Körnerablagerungen in deren Umgebung fehlen, dagegen ist das sie schützende Mesoderm auffallend zellenreich.

Skelett: Die Sponginfasern, von blassgelber Färbung, sind

auffallend zart und elastisch, daher der Schwamm in Folge starker Entwicklung der Weichtheile gegenüber anderen Spongeliden durch große Weichheit ausgezeichnet ist. Die Hauptfasern verlaufen der Längsachse der Zweige parallel, oder, wenn sie sich verzweigen, geschieht dies immer unter sehr spitzen Winkeln. Ihre Dicke beträgt durchschnittlich 0,4 mm. Die reichlichen Einlagerungen von Fremdkörpern bestehen meist aus feinsten Sandkörnchen und finden sich vorwiegend im axialen Theile der Hornfasern. Die Verbindungsfasern sind etwa 0,04—0,05 mm dick, sehr blass und meist frei von Einlagerungen. Daneben fand ich zuweilen geknöpfte Filamente in größerer Zahl. Da ihr Vorkommen jedoch keineswegs konstant ist, so möchte ich bezweifeln, ob diese Gebilde dem Schwammgewebe ursprünglich eigen waren. Da diese Art in Gesellschaft mit anderen konstant filamentführenden Hornschwämmen lebt, so scheint es mir wahrscheinlich, dass diese Filamente nur zufällig in den Schwammkörper aufgenommen werden.

Genitalprodukte: Ein von mir untersuchtes Exemplar war dicht erfüllt von länglichen oder kugeligen Spermaaballen, deren Größe ungefähr mit den Geißelkammern übereinstimmt. Da weder Eier noch Furchungsstadien sich in Gesellschaft der genannten Gebilde nachweisen ließen, so nehme ich an, das Sp. herbacea getrennten Geschlechts ist.

Fundort: Der Schwamm lebt in der Uferzone zwischen Seegras.

2. Genus, *Dysidea* Johnston.

Spongeliden von brüchiger Beschaffenheit und mit wohlentwickelten Conuli an der Oberfläche. Das Skelett lässt einen Gegensatz zwischen Hauptfasern und Verbindungsfasern nur undeutlich oder gar nicht erkennen, das Maschenwerk ist unregelmäßig. Die Fasern sind mit Fremdkörpern so vollkommen erfüllt, dass die Sponginsubstanz zurücktritt. Die Geißelkammern sind meist sehr groß und münden mit weiter Öffnung direkt in die abführenden Kanäle.

2. Species. *Dysidea cinerea* nov. sp. (Taf. XX, Fig. 2).

Der Schwamm bildet massige Stücke oder Krusten von 5—10 cm Durchmesser, auf welchen sich zuweilen einzelne kurze, abgerundete Fortsätze erheben, deren Durchmesser etwa 1 cm beträgt, und deren Höhe zwischen $\frac{1}{2}$ —3 cm schwankt.

Farbe: Sie schwankt im Leben zwischen dunkelaschgrau und graublau, die Mehrzahl der von mir beobachteten Stücke hatten einen Stich ins Bläuliche. Im Weingeist bleibt die Farbe unverändert.

Oberfläche: Auf derselben erheben sich zahlreiche Conuli, welche bei unverletzten Exemplaren spitz auslaufen, und etwa 4 mm hoch werden. Sie enthalten die Endigungen der senkrecht zur Oberfläche gerichteten Sandfasern. Die zarte Dermalmembran lässt sich leicht auf größere Strecken abheben. Sie ist mit feinen, mit der Lupe leicht erkennbaren Öffnungen durchsetzt und wird durch zarte, schon von bloßem Auge erkennbare, fadenartige Stränge gestützt, welche von der Spitze der Conuli radienartig nach den benachbarten Conuli gehen und durch Verbindungsstränge ein Netzwerk hervorgehen lassen. Die kreisförmigen Mundöffnungen stehen in Abständen von $4-4\frac{1}{2}$ cm und werden durch eine derbe, hyaline Oscularmembran ganz oder theilweise verschlossen. Die Oscula sind 2—3 mm weit. Die Dermalmembran ist mit Fremdkörpern bedeckt.

Kanalsystem. Dasselbe zeigt eine reichere Entwicklung, als bei den übrigen, bisher untersuchten Arten der Spongeliden. Das Wasser tritt durch die Hautporen in weite Subdermalräume (Taf. XX, Fig. 3), die aus ihnen entspringenden, meist kurzen und weiten Kanäle verlaufen unregelmäßig. Die Geißelkammern, an Zahl auffallend groß, nehmen die Hauptmasse der Weichtheile in Anspruch. Sie sind streng kugelig und 0,08—0,4 mm im Durchmesser haltend. Sie münden mit weiter Öffnung sowohl am Ende als den Seiten der Abführkanäle mit weiter Mündung ein.

Skelett: Die mit Sand dicht erfüllten Fasern bilden ein unregelmäßiges Maschenwerk und lassen keinen deutlichen Unterschied zwischen Hauptfasern und Verbindungsfasern erkennen. Die Dicke der Fasern beträgt 0,12—0,13 mm. Dicht an der Oberfläche bemerkt man stärkere Fasern, welche in die Conuli eintreten.

Mesoderm: Dasselbe ist bei *Dysidea cinerea* auffallend spärlich entwickelt und enthält keine Körnchen in der Grundsubstanz, eben so auch keine eingelagerten Fremdkörper.

Fundort: Auf den Korallenabhängen der Riffe von Suakin häufig von mir beobachtet. Zwei große Exemplare stammen aus der Bai von Assab (Vettor Pisani).

3. Species. *Dysidea nigra* nov. sp.

Das einzige mir zugängliche Exemplar bildet ein unregelmäßiges, massiges Polster von 40 cm Durchmesser, auf welchem sich kurze, oben abgerundete oder abgestutzte Fortsätze von $1\frac{1}{2}-2\frac{1}{2}$ cm Länge und $4-4\frac{1}{2}$ cm Dicke erheben.

Farbe: Die Schwammoberfläche ist gleichmäßig matt schwarz, im Inneren ist die Substanz graugelb.

Oberfläche: Die Conuli sind ungefähr so groß wie bei der vorigen Art, aber weit zahlreicher. Hinsichtlich der Dermalmembran und der auf ihr vortretenden Leisten gilt dasselbe wie für *D. cinerea*, nur mit dem Unterschied, dass die Oberfläche der radienartig verlaufenden Rippen meist stark mit Sand bedeckt ist, während sie bei voriger Art frei von Sand ist. Die Oscula sind nicht zahlreich. Sie sind kreisförmig und scharfrandig. Ihr Durchmesser beträgt 1—2 mm. Eine Oscularmembran ist vorhanden.

Kanalsystem: Die Subdermalräume sind an vielen Stellen schwach entwickelt oder auch fehlend. Die Geißelkammern besitzen einen Durchmesser von 0,05 mm und sind zahlreich vorhanden. Ihre Umgebung ist feinkörnig.

Skelett: Auch bei dieser Art ist ein Unterschied zwischen Haupt- und Verbindungsfasern nicht deutlich erkennbar. Mit Ausnahme der senkrecht zur Oberfläche gestellten Fasern, welche die Conuli stützen, ist eine bestimmte Anordnung nicht erkennbar, dagegen sind die Fasern im Inneren des Schwammes meist nicht so stark mit Sand erfüllt wie an der Oberfläche, daher der Schwamm im Inneren auch weniger brüchig erscheint. Die Dicke der Fasern beträgt im Durchschnitt 0,1 mm. Die Maschenweite 0,3—0,5 mm.

Mesoderm: Dasselbe ist feinkörnig, indem die Mesodermzellen dicht mit schwarzen Körnchen (Melaninkörnchen?) erfüllt sind und die Grundsubstanz farblose feinste Körnchen eingelagert enthält. Eben so finde ich an den meisten Stellen Sandpartikel im Mesoderm eingebettet.

Fundort: In den seichten Kanälen zwischen den Inseln in der Bai von Assab (Vettor Pisani).

3. Genus. *Heteronema* nov. gen.

Mit Rücksicht auf den eigenthümlichen Skelettbau dürfte die Aufstellung dieser neuen Gattung hinlänglich gerechtfertigt erscheinen. Die Schwammoberfläche ist mit zahlreichen, wohlentwickelten spitzen Conuli versehen. Die Dermalmembran ist von derber Konsistenz. Der Schwammkörper lässt eine scharfe Trennung in Rindensubstanz und Markmasse erkennen. Erstere ist brüchig, letztere weich und elastisch. Die Fasern zerfallen in Hauptfasern und Verbindungsfasern. Erstere sind in ihrem ganzen Verlauf dick und aus zusammengesetzten Sandfasern bestehend, die Nebenfasern sind einfach, in der Rindensubstanz vollkommen mit Sand erfüllt, in der Markmasse sandfrei und daher elastisch. Die Geißelkammern sind mäßig groß und münden direkt in die abführenden Kanäle. Die Grundsubstanz des Mesoderms ist schwach körnig.

4. *Species. Heteronema erecta nov. sp.* (Taf. XX, Fig. 4).

Die äußere Gestalt dieser für die Riffe des rothen Meeres so charakteristischen *Species* ist im Allgemeinen ziemlich scharf ausgeprägt. Es erhebt sich der Schwamm von einem schwach entwickelten basalen Polster als fingerförmige, zuweilen stangenartige Bildung in vertikaler Richtung, und dies scheint der am meisten verbreitete Habituscharakter zu sein. Die stangenartigen Erhebungen sind bis in die Nähe der Spitze cylindrisch, verjüngen sich dann rasch und sind oben abgerundet. Bald sind diese Erhebungen einzeln, bald findet man vier bis fünf solcher, welche aus gemeinsamem, seitlich komprimirtem Polster entspringen und bei einem Durchmesser von 3—3½ cm die Höhe von einem halben Meter erreichen können. Daneben finden sich aber auch Exemplare, welche diese fingerartigen Erhebungen nicht besitzen und einfache Polster darstellen.

Farbe: Im Leben tief blauschwarz. Der Farbstoff, welcher vorwiegend in der äußeren Partie des Schwammes seinen Sitz hat, ist in Alkohol beinahe unlöslich. Beim Trocknen an der Luft verändert sich die Farbe nicht.

Oberfläche: Die Schwammfläche ist dicht bedeckt mit kurzen, aber spitzen Conuli, enthält aber nur wenig anklebende Fremdkörper. Im Leben ist sie glänzend. Die Zeichnung der Haut ist eine sehr regelmäßige. Von der Spitze der Conuli gehen rippenartige, oft leicht mit unbewaffnetem Auge erkennbare Stränge, welche aber nicht direkt zu der Spitze der benachbarten Conuli verlaufen, sondern mit den ihnen entgegenkommenden, benachbarten Rippen Maschen bilden. Die Maschen des so entstandenen Netzes sind vierseitig oder fünfseitig. In der Nähe der Erhebungen sind die Maschen langgestreckt. Sie dienen als Rahmen für ein sekundäres Maschennetz von feinerer Beschaffenheit, welches die mikroskopischen Hautporen enthält (Taf. XX, Fig. 4). Die Oscula sind zahlreich über die Oberfläche zerstreut, sind kreisrund, länglich oder auch unregelmäßig und unterhalb des scharfen Randes mit einer vorspringenden Oscularmembran versehen, welche die Wasserströmung regulirt. Ihr Durchmesser beträgt 4—3 mm.

Kanalsystem: Die deutlich entwickelte Dermalmembran, welche eine durchschnittliche Dicke von 0,05 mm besitzt, ist von zahlreichen Porenkanälchen durchsetzt, deren Weite 0,3—0,4 mm beträgt. Diese führen zunächst in kleine, oft linsenförmig abgeplattete Lakunen, welche zahlreich in der Rinde vorhanden sind. Von diesen Vorräumen aus gelangt das eintretende Wasser in die geräumigen, oft von feinen Mesodermbalken durchzogenen Subdermalräume. Die aus diesen

entspringenden zuführenden Kanäle verlaufen ohne starke Biegungen ins Innere des Schwammes. Die Geißelkammern sind zahlreich, kugelig oder auch eiförmig und von 0,04 mm Durchmesser. Die größeren abführenden Kanäle verlaufen im Allgemeinen radial nach der Oberfläche.

Skelett: In den fingerförmigen Erhebungen ist die Anordnung der Fasern eine ziemlich regelmäßige (Taf. XX, Fig. 8). Die Hauptfasern, meist eine Bündelstruktur aufweisend, besitzen eine Dicke von 0,4 bis 0,5 mm, während die Verbindungsfasern nur 0,4 mm dick werden. In der Rindenzone sind alle Fasern dicht mit feinen Sandkörnchen erfüllt und die Hauptfasern sind radial gestellt. In der Markschrift verlaufen die Hauptfasern vorwiegend in der Längsrichtung, sind übrigens spärlich vorhanden, die Verbindungsfasern sind meistens sandfrei. In ihnen lässt sich eine Markachse deutlich erkennen, die Schichtung ist wenig ausgeprägt, die periphere Lage ist mit feinen gelben Körnchen dicht erfüllt. Während die fingerförmigen Stücke eine große Regelmäßigkeit im Skelettbau zeigen, ist diese an den polsterförmigen Exemplaren weniger deutlich, auch die Trennung in Rinde und Mark wenig scharf.

Mesoderm: Die Grundsubstanz ist feinkörnig, die Mesodermzellen sind in der Nähe der Oberfläche stark pigmenthaltig, im Marke fehlen Pigmentzellen zwar nicht, aber sie sind spärlich. Die blauschwarzen Pigmentkörnchen liegen mit Vorliebe an der Peripherie des Plasmas. In den Spongoblasten der sandfreien Verbindungsfasern des Markes finde ich nicht selten kleine, gelbbraune Körnchen, welche identisch sind mit den in den Fasern abgelagerten Körnchen.

Fundort: In den tieferen Korallentümpeln bei Suakin sehr häufig (KELLER). Eben so bei Djedda (KELLER), auf den Riffen von Massaua (KRUENBERG). Auch von EHRENBURG gesammelt.

II. Familie. Spongidae.

Hornschwämme von massiger oder strauchartiger Beschaffenheit. Die Sponginfasern bilden ein zusammenhängendes Netzwerk und lassen meist einen Gegensatz zwischen Hauptfasern und Verbindungsfasern erkennen. Auch in dieser Familie kommen Einlagerungen in die Sponginsubstanz vor, im Allgemeinen sind diese jedoch weniger reichlich als bei der vorigen Familie und finden sich dann vorwiegend in den Hauptfasern. Diese sind bald einfach, bald aus Faserbündeln zusammengesetzt. Die Markachse der Hornfasern ist gering entwickelt. Das Kanalsystem ist dadurch ausgezeichnet, dass die kugeligen Geißelkammern klein sind und besondere, meist enge Abfuhrkanäle besitzen.

Die Umgebung der Geißelkammern ist körnerreich. Frei im Mesoderm gelegen findet man zuweilen geknöpfte Filamente in großer Menge.

4. Genus. *Euspongia* Bronn.

In dieser von BRONN zuerst aufgestellten Gattung findet man ein verhältnismäßig zartes Netzfaserwerk mit sehr kleinen, von bloßem Auge nicht erkennbaren Maschen. Die Hauptfasern enthalten Sandkörnchen eingelagert, die Nebenfaser sind meist sandfrei. Geknöpfte Filamente fehlen. Die Subdermalräume sind nur wenig entwickelt. Conuli vorhanden.

5. Species. *Euspongia officinalis* F. E. Schulze, var. *arabica*.

Der gemeine Badeschwamm besitzt eine große Formbiegsamkeit, und F. E. SCHULZE¹ hat in seiner eingehenden Untersuchung desselben verschiedene vor ihm aufgestellte Arten des Mittelmeeres zusammengezogen und sie auf mehrere Varietäten vertheilt. Andere Autoren haben ferner nachgewiesen, dass das Verbreitungsgebiet von *E. officinalis* ein so großes ist, dass man die Art als kosmopolitisch bezeichnen kann. Wir kennen ihr Vorkommen im nordatlantischen Ocean (HYATT), in der Torresstraße (RIDLEY), im stillen Ocean (CARTER) und von der südaustralischen Küste (R. v. LENDENFELD)². Ich besitze mehrere Exemplare von *Euspongia* aus dem rothen Meere, welche zwar den bisher aufgestellten Subspecies nicht gut eingereiht werden können, aber von *E. officinalis* specifisch nicht zu trennen sind, ich will sie als var. *arabica* bezeichnen.

Der Badeschwamm des rothen Meeres ist massig, an der Basis nur wenig verbreitert, erhebt er sich als kurze, dicke Säule, welche oben abgestutzt erscheint. Bei einem Exemplar von Massaua erscheint der Schwamm geradezu als kurzer Cylinder. Die Elasticität ist geringer als beim Badeschwamm des Mittelmeeres, was mit dem Reichthum der Sandeinlagerungen in die Hauptfasern zusammenhängt.

Farbe: Sie ist bei allen Exemplaren ein gleichmäßiges, gesättigtes Schwarz oder ein dunkles Sepiabraun.

Oberfläche: Die ganze Schwammfläche ist dicht besetzt mit schlanken, zuweilen fadenartigen Conuli, deren Höhe bis zu 2 mm ansteigt. Die Oscula stehen vorwiegend am oberen, abgestutzten Ende

¹ F. E. SCHULZE, Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung der Spongien. 7. Mittheilung. Die Familie der Spongidae. Diese Zeitschr. Bd. XXXII.

² R. v. LENDENFELD, A monograph of the Australian Sponges. Proceedings of the Linnean Society of New South Wales. Vol. X.

des Schwammes, sind meist kreisförmig und zeichnen sich durch ihre bedeutende Größe aus, ihre Weite geht bis zu $1\frac{1}{2}$ —2 cm.

Kanalsystem: Es ist bei der Varietät des rothen Meeres von großer Regelmäßigkeit. Die Einlassporen lassen sich als Makroporen und Mikroporen unterscheiden. Die zwischen den Conuli liegenden Makroporen, etwa 0,3 mm weit, führen in weite Kanäle, welche geradlinig in die Tiefe verlaufen und die tiefer liegenden Geißelkammern versorgen. Die Mikroporen, in dem zwischen den Conuli ausgespannten Gitternetz liegend, sind 0,12—0,15 mm weit, führen entweder in kleinere Subdermalräume oder periphere Kanäle. Die weiten, ausführenden Kanäle steigen senkrecht in der Schwammsubstanz empor, um in den weiten Oscula auszumünden.

Skelett: Die Hornfasern sind sehr regelmäßig angeordnet. Die Hauptfasern ziehen im centralen Theile des Schwammes in parallelem Verlauf senkrecht empor. Im peripheren Theile biegen sie horizontal ab und verlaufen nach der Seitenfläche, um in den Conuli zu endigen. Ihre Dicke ist ziemlich konstant, 0,08 mm. Sie sind an der Außenfläche unregelmäßig knotig und reichlich mit Sand erfüllt. Die Verbindungsfasern sind elastisch, ihre Dicke beträgt 0,025—0,03 mm, ihre Markachse ist schwach entwickelt. Die Maschenweite ist durchschnittlich 0,4 mm.

Fundort: In den tieferen Korallentümpeln bei Suakin (KELLER), auf den Riffen von Massaua (KRUENBERG) und Djebel Zeit (LEFSIUS).

5. Genus. *Cacospongia* O. Schmidt.

Hornschwämme mit derben, wenig elastischen Fasern von brauner Färbung und meist ansehnlicher Dicke. Die Schichtung der Hornfasern deutlich. Unterschied zwischen Haupt- und Nebenfasern erkennbar. Sandeinlagerungen vorhanden. Die Maschen des Hornfasernetzes weit, schon mit freiem Auge erkennbar.

6. Species. *Cacospongia cavernosa* O. Schmidt.

Das Vorkommen dieser Art im indischen Ocean ist bereits durch RIDLEY namhaft gemacht worden, indem die Expedition des »Alert« sie bei den Seychellen-Inseln auffand. Ich fand sie auch auf den Riffen des rothen Meeres. Sie bildet auf dem Korallenfels Krusten und Polster, welche sich nur schwer von der Unterlage loslösen lassen.

Die Färbung ist hell und meistens ein liches Braun oder Gelbbraun. Das Parenchym ist gelblich oder graugelb, die weiten Kanäle und Lakunen mit grauer Wandung. Die Conuli der erythräischen Form sind meist groß, 2—3 mm hoch und 5—7 mm von einander entfernt.

Die charakteristische Bemerkung von F. E. SCHULZE, dass die Haut aussehe, als wäre eine Kautschukmembran an verschiedenen Stellen durch dünne Stäbe senkrecht zu ihrer Oberfläche emporgehoben, trifft vollkommen auch für die von mir gefundenen Exemplare zu. Die anatomischen Verhältnisse sind vom genannten Autor sehr eingehend untersucht worden und mag daher auf seine Angaben verwiesen werden.

Die Conuli sind auch hier sehr häufig mehrzackig. Gitternetze mit vortretenden Leisten fehlen, daher ist die Haut glatt und glänzend. Die zahlreichen Oscula sind scharfrandig, 3—5 mm weit und führen in das stark entwickelte System von Lakunen und Kanälen des Schwammkörpers. Die Hornfasern sind tief braun, im Gewebe schon mit freiem Auge erkennbar und enthalten nur in der Umgebung der Markachse Sandeinlagerungen. Die Hauptfasern, 0,5—0,75 mm, sind dick. Die oft leiterartig angeordneten Nebenfaser n erlangen eine Dicke von 0,2—0,3 mm.

Fundort: In den tieferen Tümpeln der Korallenriffe bei Suakin (KELLER), an den Küsten von Massaua (KRUKENBERG). In der Sammlung des »Vettor Pisani« findet sich von Assab ein macerirtes Skelett, das *C. cavernosa* nahe steht, aber engmaschiger ist. Für dasselbe eine besondere Art aufzustellen, will ich hier unterlassen.

6. Genus. *Hircinia* Nardo.

Ich stimme F. E. SCHULZE bei, einmal diese Gattung den Spongiden anzureihen, und sodann den hauptsächlichsten generischen Charakter in der Anwesenheit von geknöpften Filamenten zu erblicken. Dass Filamente gelegentlich auch in anderen Spongiengattungen auftreten, wie schon CARTER hervorhob, ist vollkommen richtig, da sie aber keine konstante Erscheinung bilden, spricht dafür, dass ihre Gegenwart alsdann eine zufällige ist. Wie schon im allgemeinen Theil hervorgehoben wurde, betrachte ich diese Filamente als Produkte des Schwammgewebes und nicht als parasitäre Bildungen.

Die Beschaffenheit des Hornfasernetzes lässt die Hircinien als den Cacospongien und der Gattung *Stelospongia* nahestehend erscheinen. Ein Gegensatz zwischen Hauptfasern und Verbindungsfasern ist oft sehr deutlich erkennbar. Entweder sind beide sandführend, oder die Einlagerung von Fremdkörpern erstreckt sich nur auf die Hauptfasern. Die Fasern sind dick und die Hauptfasern zeigen eine starke Neigung zusammengesetzt zu sein. Wie bei der von O. SCHMIDT aufgestellten Gattung *Stelospongos* (*Stelospongia*) stellen sie oft dicke Bündel dar. Die Maschen des Hornfasernetzes sind bei den unten beschriebenen

erythraischen Arten sehr weit und mit freiem Auge leicht erkennbar. Das Kanalsystem stimmt mit demjenigen von *Euspongia* überein.

7. *Species. Hircinia ramosa* nov. sp. (Taf. XX, Fig. 5).

Bildet kriechende Äste, welche einige senkrechte Zweige empor-schicken. Diese werden 2—8 cm hoch und sind walzig oder seitlich komprimirt.

Die Farbe ist gesättigt lehmgelb (in Spiritus), an der Basis hell roth.

Oberfläche: Sie ist mit zahlreichen, bis zu 2 mm hohen Conuli in sehr regelmäßiger Weise bedeckt. Die zwischen denselben ausgespannte Haut zeigt keine radiären Leisten, aber zahlreiche, schon bei schwacher Lupenvergrößerung erkennbare Poren, welche zu den Subdermalräumen führen. Die Dermalmembran ist derb, schwer ablösbar und mit geknüpften Filamenten dicht erfüllt. Die Oscula sind klein und spärlich. Da und dort kommen scheinbar große Oscularöffnungen vor, welche aber mit dem Kanalsystem in keiner Verbindung stehen, sondern in Räume führen, welche von röhrenbildenden Anneliden oder Muscheln (*Vulsella*) bewohnt werden.

Von den Subdermalräumen aus gehen weite Kanäle in geradem Verlauf nach dem Inneren des Schwammparenchyms, andere verästeln sich und umziehen die zahlreichen und ziemlich großen Geißelkammern. Der Durchmesser dieser beträgt 0,025—0,03 mm. Die Form derselben ist halbkugelig oder länglich. Die weite Mündung führt in kurze, abführende Kanäle. Die größeren abführenden Kanäle werden 1—2 mm weit und zeigen einen longitudinalen Verlauf unterhalb der Rinde. Sie stehen mit einem terminalen Osculum in Verbindung.

Skelett: Das Hornfasernetz ist nicht gerade sehr regelmäßig. Die Hauptfasern, auf gewissen Strecken Bündelstruktur aufweisend, dann wieder auf längere Strecken einfach, erreichen durchschnittlich nur die Dicke von 0,1—0,15 mm. Sie verlaufen in der Richtung der Hauptachse, seitlich Äste nach den Conuli entsendend. Die queren Verbindungsfasern sind 0,05 mm dick. Die Farbe der Fasern ist braungelb bis strohgelb. Die Maschenweite beträgt 0,3—0,4 mm.

Als eingelagerte Fremdkörper werden meistens keine Sandkörnchen verwendet, sondern fast ausschließlich ganze oder zerbrochene Nadeln von Kieselpongien und Kalkkörper von zusammengesetzten Ascidien. Neben einer concentrischen Schichtung der Sponginfasern lässt sich auch eine Längsstreifung erkennen, welche auf eine fibrilläre Zusammensetzung der Hornfasern hindeutet. An manchen Stellen erkennt man auf querdurchschnittenen Fasern radiale Stücke, welche

nach dem Centrum keilförmig zugespitzt sind. Eine Markachse kann ich bei dieser Art nicht erkennen und halte sie für fehlend. Die nach den Conuli ausstrahlenden, stets zusammengesetzten Fasern endigen häufig in eine einfache, zuweilen frei hervorstehende Borste.

Filamente: Dieselben erfüllen das Schwammgewebe sehr dicht und sind von großer Zartheit. Ihr Durchmesser beträgt 0,002 mm. Das Filzwerk von Filamentbündeln zeigt eine netzförmige Anordnung. In der Wandung der größeren Kanäle ist der Verlauf der Filamente meist circular. Fast alle Filamente zeigen reichliche Einlagerungen von feinsten Körnchen, welche übrigens auch von derselben Beschaffenheit in den Zellen des Mesoderms enthalten sind.

Mesoderm: Eine histologische Eigenthümlichkeit dieser Art besteht in der auffälligen Armuth der Grundsubstanz an Körncheneinlagerungen. Auch die Umgebung der Geißelkammern ist körnchenfrei. Während SCHULZE bei seinen Untersuchungen über die Hircinien die Spongoblasten des Mesoderms nicht deutlich hervortreten sah, kann ich hier hervorheben, dass ein Spongoblastenmantel von ganz besonderer Deutlichkeit in der Umgebung der Fasern auftritt und namentlich an tingirten Schnitten sehr klar zu erkennen ist. Die Spongoblasten sind kubische Zellen von bräunlicher Färbung, welche karminsaures Ammoniak nur wenig aufnehmen.

Fundort: In der Bai von Assab in mäßiger Tiefe in den zwischen Koralleninseln gelegenen Kanälen (Vettor Pisani).

8. Species. *Hircinia atrovirens* nov. sp. (Taf. XX, Fig. 6).

Im äußeren Habitus voriger Art ähnlich, aber viel zarter gebaut. Auf einer flachen Kruste erheben sich zahlreiche kurze Äste von 2 bis 4 mm Dicke und wenigen Centimeter Höhe, oder bei anderen Stücken bildet der Schwamm ein unregelmäßiges Flechtwerk, das auf der Unterlage kriecht.

Farbe: Im Leben dunkel schmutziggrün, in Spiritus grau.

Oberfläche: Die Oscula sind klein und spärlich vorhanden, die Einlassporen der ziemlich glatten Haut sind in geringer Zahl vorhanden und führen in ein System von communicirenden Subdermalräumen, welche mit einem regellosen Kanalwerk in Verbindung stehen.

Die Conuli sind etwa 1 mm hoch, spitz und in geringer Zahl vorhanden. Sie fehlen auf ausgedehnten Strecken, an anderen Stellen stehen sie auf kantenartigen Vorsprüngen der Oberfläche. Das Skelett besteht aus zusammengesetzten Hauptfasern und einfachen Verbindungsfasern. Die Bündel der Hauptfasern sind durchschnittlich nicht mehr als 0,4—0,5 mm dick, die verbindenden Nebenfaser schwanken

zwischen 0,05—0,08 mm Dicke. Beide Faserformen sind reich an Einlagerungen von Sandpartikeln, Bruchstücken von Foraminiferen und Kalkkörpern von Holothuriern. Die Filamente sind zahlreich und weit dicker als bei der vorigen Art, die Dicke habe ich zu 0,04 mm bestimmt.

Fundort: Im seichten Wasser auf den Riffen von Suakin zwischen Seegras sehr häufig.

9. Species. *Hircinia echinata* nov. sp. (Taf. XXI, Fig. 43).

Eine massige, oft kolossal entwickelte Spongie, welche zu den häufigsten Arten der Riffauna gehört. Sie bildet brotlaibartige Massen von 10—12 cm Höhe und 20—30 cm Breite. Ich habe indessen Exemplare gesehen, deren Durchmesser einen halben Millimeter betrug.

Farbe: Die Oberseite ist matt schwarz, die Basis etwas heller und geht vielfach in ein liches Sepienbraun oder Kastanienbraun über.

Oberfläche: Die großen, dicht gedrängten Conuli werden 5 bis 7 mm hoch und stehen ungefähr um eben so viel von einander ab. Bei vielen, namentlich kleineren Exemplaren, sind die Conuli spitz, bei größeren stellen sie aber meistens senkrecht gestellte Säulchen oder Pinsel dar, andere haben die Form dreiseitiger Platten. Sind es Säulchen, so zeigt das stumpfe Ende mehrere stark vortretende Höcker. Dadurch erscheint die Schwammfläche an manchen Stellen wabenartig. Die Oscula stehen fast immer auf der Oberseite, welche abgeflacht, in vielen Fällen auch dellentartig vertieft erscheint. Sie sind zahlreich und 10—15 mm weit. Sie stehen vereinzelt oder zu kreisförmigen Gruppen von 8 bis 12 Öffnungen vereinigt (Taf. XXI, Fig. 43).

Das Kanalsystem ist außerordentlich stark entwickelt und beherbergt fast ausnahmslos eine Menge von Anneliden, Muscheln und Ophiuriden, welche als Einmieter das Schwammgewebe bewohnen. *Hircinia echinata* wird daher zu einer ergiebigen Fundstätte von littoralen Organismen. Die Vertiefungen zwischen den Conuli sind mit Sandkörnern bedeckt und zeigen, wenn auch nicht konstant, dicke Leisten oder membranartige Vorsprünge, welche zu den benachbarten Conuli gehen. Hinsichtlich der Einlassporen kommen große Verschiedenheiten vor. Entweder findet sich in der wabenartigen Hautvertiefung ein einziger größerer Porus von 1—2 mm, welcher in einen senkrecht verlaufenden, geraden Kanal führt, oder es finden sich Gruppen mikroskopischer Poren oder auch beide kombiniert. Subdermalräume sind nicht vorhanden. Die Geißelkammern sind entweder halbkugelig oder länglich. Ihr Durchmesser beträgt 0,04—0,05 mm. Sie sind weniger zahlreich, als bei den übrigen Hircinien, ihre langen

Ausführungsgänge münden in große abführende Röhren von 10—12 mm Weite. Das die Geißelkammern umgebende Bindegewebe ist gallertartig und körnchenarm.

Skelett: Wie schon die geringe Konsistenz dieses Hornschwammes vermuthen lässt, ist das Hornfasernetz relativ schwach entwickelt. Die zusammengesetzten Hauptfasern, Bündel von $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ mm Dicke, ziehen von der Schwammbasis vorwiegend senkrecht empor, da und dort sich unter spitzem Winkel theilend. Von Strecke zu Strecke sind sie durch horizontale Bündel (Nebenfasern) verbunden. Die Dicke der letzteren variirt, eben so die Maschenweite. Erstere beträgt $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$ oft aber auch $\frac{1}{1}$ der Dicke der Hauptfasern (Taf. XXI, Fig. 10). Die Hauptfasern sind dicht mit Fremdkörpern erfüllt, die horizontalen Verbindungsfaserbündel sind entweder sandfrei oder enthalten nur geringe Mengen von Einlagerungen. Eine Markachse ist nicht nachweisbar. Die geknüpften Filamente sind in allen Schwammstücken so dicht verfilzt, dass sie an macerirten Exemplaren bündelartig herausgezupft werden können und den Schwamm schwer zerreißbar machen. Die Filamente sind 0,04 mm dick, blass, körnchenfrei, und wie bei der vorigen Art mit kugeligen Endanschwellungen versehen.

Mesoderm: In den von mir untersuchten Spiritusexemplaren finden sich im Mesoderm in großer Zahl Eifollikel (Taf. XXI, Fig. 9) von länglicher oder birnförmiger Gestalt, an Größe das Zwei- bis Vierfache der Geißelkammern betragend, d. h. von 0,07—0,4 mm Durchmesser haltend, welche je ein Ei enthalten. Daneben finden sich auch Furchungsstadien. Diese Eier werden von kleinen Anneliden, der Gattung Syllis nahestehend, in die Kanäle abgelegt, und wandern dann ins Mesoderm ein, in deren Umgebung werden von den Mesodermzellen Follikel hergestellt, und der Schwamm übt damit eine eigentliche Brutpflege aus.

Fundort: In 2—5 Faden Tiefe sehr häufig auf den Riffen von Suakin, meist in Gesellschaft von Stylophora. Ein Exemplar findet sich auch in der von EHRENBURG und HEMPRICH mitgebrachten Sammlung.

10. Species. *Hircinia clathrata* Carter.

H. J. CARTER erwähnt aus dem rothen Meere eine *Hircinia*¹ von massiger, gelappter Form, deren gelappte Partien in dicke, fingerförmige Fortsätze auslaufen. Die Oberfläche besitzt kleine Conuli. Die Beschaffenheit des Skelettes ist steif. Die sandführenden Skelettfasern sind einfach und sandführend, von amberbrauner Farbe und durch-

¹ H. J. CARTER, Report on specimens dredged up from the Gulf of Manaar. Annals and Magazine of natural History. 1884.

scheinend. Über Dicke und Maschenweite giebt CARTER keine genaueren Angaben. Höhe des Schwammes 6—12 engl. Zoll, eben so breit. Die steife Beschaffenheit des Skelettes und die Angabe, dass die Fasern einfach sind lässt diese Art von den bisher angeführten als verschieden erscheinen.

III. Familie. Phyllospongiidae.

Es scheint mir gerechtfertigt, nach dem Vorgange von HYATT die Phyllospongien als besondere Familie aufzustellen, während sie von VOSMAER den Spongidae einverleibt werden. Jedoch möchte ich in diese Familie auch noch hineinbeziehen die merkwürdige Gruppe der Aulenien mit der Gattung Halme und Aulena, welche in phylogenetischer Hinsicht die am stärksten modificirten Endglieder einer Formenreihe darstellen, welche in der Gattung Phyllospongia oder Carteriospongia wurzelt; Formen wie Halme simplex v. Lendenfeld oder die unten aufzuführende neue Halme robusta bilden Übergangsglieder, welche sowohl nach ihrer Organisation wie nach ihrer Entwicklung sich direkt an Carteriospongia anschließen.

Die, wie es scheint, für tropische Meere so charakteristischen und so zahlreich vertretenen Phyllospongiidae sind äußerlich erkennbar an der flächenartigen, meist blattartigen Ausbildung des Schwammkörpers. Durch verschiedene Stellung und nachherigem Verlöthen verschiedener Blätter entstehen wabenartige Stöcke. Die Oberfläche ist glatt oder gerippt, aber niemals mit Conuli versehen. Da die Conuli als Grundlage immer vortretende Hauptfasern besitzen, scheint mir die Abwesenheit von Conuli in systematischer Hinsicht nicht bedeutungslos. Das Kanalsystem, so weit es bis jetzt untersucht ist, weicht von demjenigen der echten Spongidae ab und nähert sich demjenigen der Spongelidae.

Die Subdermalräume sind oft sehr stark entwickelt, oft nur wenig ausgebildet. Die größeren Lakunen der Haut, wo sie vorhanden sind, stehen oft direkt, d. h. ohne Vermittelung von besonderen Zufuhrkanälen, mit den Geißelkammern in Verbindung, die abführenden Kanäle sind wenig oder gar nicht entwickelt. Die Bindesubstanz in der Umgebung der Geißelkammern ist körnchenarm.

Das Hornfaserskelett besteht aus Hauptfasern und Verbindungsfasern. Erstere, welche der Fläche meist parallel verlaufen, sind reich an Sandeinlagerungen, die queren Verbindungsfasern sind sandfrei. Die Markachse ist schwach entwickelt.

7. Genus. *Carteriospongia* Hyatt.

Hornschwämme von blattartiger Beschaffenheit oder fächerförmig oder trichterförmig. Oberfläche glatt oder netzartig oder radial gefurcht. Rindenschicht mit reichlichen Sandeinlagerungen. Das Hornfasernetz besteht aus sandreichen, senkrecht aufsteigenden Hauptfasern und sandfreien Verbindungsfasern. Die *Carteriospongien* gehören zu den Charakterformen des indischen Meeresgebietes.

11. *Species. Carteriospongia radiata* Hyatt (Taf. XXI, Fig. 14).

Im indischen Ocean bis zur australischen Küste weit verbreitet und häufig, zeigt der Schwamm im jüngsten Zustande eine blattartige oder zungenartige Gestalt, später wird er fächerartig und durch Einrollen der Ränder und Konkrescenz derselben entstehen Trichter von wechselnder, oft bedeutender Größe.

Die Farbe ist im Leben graubraun, im getrockneten Zustande graulich weiß. Die Art variirt sehr stark, sowohl was die äußere Form als die Beschaffenheit der Oberfläche und die Vertheilung der Oscula anbetrifft, so dass eine Reihe von Subspecies aufgestellt werden könnten. Die von HYATT beschriebene Form besitze ich aus dem rothen Meere nicht, erbeutete aber im Kanal von Mozambique an der Westküste von Madagascar ein fächerförmiges Exemplar, welches ihr sehr nahe steht, eine deutliche Dermalmembran (»veil«) nur auf der Oberseite besitzt, nicht dagegen auf der unteren, wo gegen den Rand hin parallele und ziemlich tiefe Furchen vorkommen.

Aus der Bai von Ambanuru (an der Insel Nossi-Be im Kanal von Mozambique) erhielt ich eine zweite Varietät, welche ich als *C. radiata* var. *rigida* bezeichnen will, die klein aber auffallend derb gebaut ist und sich rauh anfühlt. Die Oberfläche derselben besitzt große, radial gestellte Höcker, welche rauh sind. Die Unterseite zeigt einen dichten Körnerbelag, aber keine Höcker. Auf beiden Seiten sind Oscula nicht zu erkennen.

Im rothen Meere kommen zwei andere Varietäten vor. Die eine stellt die von HYATT unterschiedene *C. radiata* var. *complexa* dar und besteht aus zahlreichen, senkrechten Lamellen, welche zu einer Art Flechtwerk verbunden sind. Die andere Varietät bildet große Trichter und kommt der Var. *dulsiana* von HYATT am nächsten. Bei derselben ist die Oberfläche netzartig gefurcht und enthält zahlreiche Oscula, von welchen aus sternförmige Kanäle unter der Dermalmembran verlaufen. Die Oscula der Unterseite sind erst mit der Lupe erkennbar. Die Araber nennen diesen Schwamm seiner Hutform wegen »burneta«.

Diese Varietät besitzt den regelmäßigsten anatomischen Bau. Eigentliche Conuli fehlen der Oberfläche, an deren Stelle sind niedere Höcker mit körnigen Vorsprüngen vorhanden. Sie werden gestützt durch kurze, senkrecht zur Oberfläche stehende Fasersäulchen, die aber nicht aus einer einfachen, sondern einer zusammengesetzten Faser bestehen. Die engmaschigen Furchen zwischen den Säulchen werden überwölbt von einer Dermalmembran, welche zahlreiche Sandkörnchen aufgelagert hat. Darunter liegen die kelchförmigen Subdermalräume, welche auf beiden Seiten ein auffallend regelmäßiges System von Waben bilden.

Schon POLEJAEFF hat die richtige Angabe gemacht, dass die Geißelkammern diesen Subdermalwaben angelagert sind und direkt mit ihnen communiciren, ein System zuführender Kanäle also wegfällt. Sie nehmen durch mehrere Poren Wasser auf und münden mit weiter Öffnung in unregelmäßige Lakunen des abführenden Kanalsystems. Ihre Umgebung ist körnchenarm.

Das Skelett zeigt eine regelmäßige Anordnung der Fasern. Die sandführenden, an ihrer Oberfläche buckeligen Hauptfasern verlaufen unter spitzwinkligen Theilungen senkrecht empor und verbreiten sich gegen den Rand fächerartig. Ihre Dicke schwankt zwischen 0,1 bis 0,15 mm. Die queren Verbindungsfasern von 0,02—0,05 mm bilden namentlich im unteren Theil des Schwammes ein enges Maschennetz.

Fundort: *C. radiata* var. *dulsiana* fand ich in den geschützten Buchten bei Suakin massenhaft in 2—5 Faden Tiefe. *C. radiata* var. *complexa* erhielt ich von Massaua (KRUKENBERG), eben so findet sie sich in der Sammlung von EHRENBURG.

12. Species. *Carteriospongia perforata* Hyatt (Taf. XXI, Fig. 12).

Diese von der australischen Küste beschriebene, allerdings nur unvollständig charakterisirte, aber leicht erkennbare Species findet sich auch im erythräischen Gebiet. Auf lockerem und breiten Polster erheben sich zahlreiche Blätter mit breiter, aber nicht wie bei voriger Art cylindrischer Basis. Da die Stellung der Blätter eine verschiedene ist, und sie an der Basis meist verwachsen, so wird ein großfächeriger Schwammstock erzeugt, welcher an die Aulenien, insbesondere an die Gattung Halme erinnert. Der obere freie Rand der Blätter ist abgerundet.

Die Farbe ist ein gleichmäßiges Grau oder Grauweiß.

Die Oberfläche ist sehr uneben. Eine ablösbare Dermalmembran fehlt. Auf beiden Seiten sind die Blätter mit zahlreichen Längsrippen versehen. Dazwischen liegen zahllose Grübchen und vereinzelte

kreisförmige Löcher in der Schwammsubstanz, so dass die Blätter durchbohrt erscheinen. Diese perforirten Stellen sind besonders zahlreich an der Schwammbasis zu finden. Die äußere Schwammfläche ist mit Fremdkörpern dicht bedeckt, aber auch im Mesoderm liegen überall Sandpartikel zerstreut.

Kanalsystem: Irgend welche Regelmäßigkeit ist an demselben nicht zu beobachten. Geißelkammern habe ich nicht auffinden können und ich halte es für wahrscheinlich, dass sie bei dieser Art (ob nur temporär?) fehlen. Diese Thatsache lässt sich vielleicht durch die geringe Dicke der Blätter erklären, ferner noch aus dem Umstande, dass die Schwammsubstanz meist dicht erfüllt ist mit parasitischen Algen (*Hypheotrix*), welche die nöthige Sauerstoffzufuhr besorgen.

Das Skelett ist verhältnismäßig zart. Die Unterschiede zwischen Hauptfasern und Verbindungsfasern sind nicht sehr in die Augen fallend. Erstere sind 0,03—0,04 mm dick, aber nicht gerade reich an eingelagerten Fremdkörpern, welche meist im Achsentheile der Hornfasern liegen, daher ist der Schwamm durch große Biegsamkeit ausgezeichnet. Die Verbindungsfasern werden 0,02 mm dick, sind sandfrei, und ihre Markachse ist nur schwer erkennbar.

Fundort: In der Bai von Assab in 40 Meter Tiefe gedredget (Vettor Pisani).

13. *Species. Carteriospongia otahitica Hyatt.*

Spongia otahitica Esper.

Ist im indischen Meeresgebiete offenbar weit verbreitet. Ich untersuchte ein einziges, fächerförmiges Exemplar in getrocknetem Zustande. Es ist an der Basis an mehreren Unterstützungspunkten aufgewachsen. Auch hier ist die Außenseite stärker gerippt als die Innenseite. Die Skelettfasern bilden ein sehr regelmäßiges Netzwerk, und sowohl Haupt- als Verbindungsfasern enthalten Sandeinlagerungen.

Mit Bezug auf die specielle Beschreibung sei auf HYATT verwiesen, eine gute Abbildung giebt POLEJAEFF in seinem »Report on Keratosa« des Challengerwerkes.

Fundort: Massaua (KRUENBERG).

14. *Species. Carteriospongia cordifolia nov. sp. (Taf. XXI, Fig. 15).*

Das einzige von mir aufgefundene Exemplar besteht aus zahlreichen senkrechten Blättern von 5—6 cm Höhe. Diese erheben sich auf ziemlich breiter Basis und sind an ihrem oberen Rande abgestutzt, eingebuchtet oder herzförmig. Charakteristisch für diese Art ist die fleischige Beschaffenheit des Schwammkörpers. Es hängt dies zusammen

mit der starken Entwicklung der Weichtheile und dem kümmerlich entwickelten Hornfasernetz.

Farbe: Sie ist gleichmäßig röthlichgrau.

Oberfläche: Die Beschaffenheit stellt diese Form in die Nähe von *C. madagascariensis*. An der Basis ist die Schwammfläche vollkommen glatt, gegen den Rand der Blätter finden sich körnerartige Höcker, welche radiale Reihen bilden, und auf beiden Seiten in Größe und Anordnung übereinstimmen. Die Oscula sind spärlich und sehr klein, sie stehen mit sternförmig angeordneten, dicht unter der Haut verlaufenden Abführkanälen in Verbindung (Taf. XXI, Fig. 15). Ihre Gestalt ist unregelmäßig und sie können durch eine sphincterartige Ringmembran verschlossen werden. An manchen Stellen werden sie durch kreisförmige Gruppen von Poren ersetzt. Hervorzuheben ist, dass die Haut sich weich und schleimig anfühlt, und nachdem der Schwamm in Spiritus gelegen hat, lässt sich ein Schleim in flächenartigen Fetzen ablösen. Die Dermalmembran ist 0,05—0,07 mm dick und enthält reichliche Einlagerungen von Fremdkörpern.

Kanalsystem: Die Subdermalräume bilden ein System vielfach kommunizirender Lakunen, welche an der Innenseite durch Poren mit den Geißelkammern verbunden sind, oder es führen unregelmäßig gebogene weite Gänge an die tiefer liegenden Geißelkammern heran. Letztere sind auffallend groß, etwa 0,04 mm im Durchmesser haltend, und von sphärischer Gestalt, aber mit weiter Mündung. Besondere abführende Kanäle sind nicht vorhanden, sondern die Einmündung der Geißelkammern erfolgt direkt in weite, geschlängelte Lakunen und Kanäle. Die Umgebung der Kammern ist körnchenreich.

Skelett: Dasselbe ist außerordentlich zart und regelmäßig. Die Hauptfasern, welche senkrecht in den Blättern emporsteigen, liegen wenigstens im oberen Theile der Blätter alle in einer Ebene. Ihre Dicke beträgt 0,03 bis höchstens 0,05 mm. Sie sind so stark mit Sand erfüllt, dass die verkittende Sponginsubstanz nur schwer erkennbar ist, während bei *C. madagascariensis* nur die Faserrinde schwach mit Sandeinlagerungen versehen ist. Die zarten, 0,04—0,015 mm dicken Verbindungsfasern sind vollkommen sandfrei, zeigen eine deutliche Schichtung, aber eine schwach entwickelte Markachse. Sie sind blass und vollkommen durchsichtig.

Mesoderm: Die stark entwickelte Binde substanz ist zellenarm und besitzt eine körnige Grundsubstanz. Die Konsistenz des Gewebes kommt derjenigen des Knorpels nahe. Bemerkenswerth ist noch eine besondere Lage an der Oberfläche, welche nach erfolgter Tinktion sich scharf vom übrigen Gewebe abhebt und etwa $\frac{1}{4}$ der Dicke der

Dermalmembran ausmacht. In ihr kommen zahlreiche Cylinderzellen vor, die wohl als Drüsenzellen zu deuten sind. Das in Spiritus sich niederschlagende reichliche Mucin, der im Leben vorhandene Schleim, dürfte als Sekret dieser Cylinderzellenlage anzusehen sein.

Fundort: Das einzige Exemplar wurde im Hafen von Suakin in 5 Faden Tiefe heraufgeholt.

8. Genus. Halme Lendenfeld.

Diese eigenthümliche, von v. LENDENFELD aufgestellte Gattung war bisher nur aus dem australischen Meeresgebiete bekannt. Ihre nahe Verwandtschaft mit Carteriospongia ergibt sich sowohl aus dem Bau des Hornfaserskelettes als aus der Beschaffenheit des Kanalsystems. Der Schwamm zeigt eine Zusammensetzung aus Lamellen, welche aber eine vollkommene Verwachsung eingehen und dann Räume entstehen lassen, welche ähnlich wie die Interkanäle der Syconen unter den Kalkschwämmen fungiren. Der Schwamm bekommt dann eine wabenartige Beschaffenheit.

Da diese Eigenthümlichkeit schon bei Carteriospongia perforata und gelegentlich sogar bei *C. radiata* angedeutet sein kann, so kann ich v. LENDENFELD nicht beistimmen, wenn er eine besondere Subfamilie der Auleninae aufstellt und diese den Spongidae anreicht. Die phylogenetischen Beziehungen weisen deutlich auf die abweichend gebauten Phyllospongien hin. Die Haut kann reichlich Sandeinlagerungen enthalten. Subdermalräume sind vorhanden. Die Geißelkammern sind kugelig und mit kurzen oder fehlenden abführenden Kanälen. Das Hornfaserskelett lässt Haupt- und Verbindungsfasern erkennen. Die Bindesubstanz ist körnchenarm.

15. Species. *Halme robusta* nov. sp. (Taf. XXI, Fig. 16).

Das von mir untersuchte Exemplar bildet eine wabenartige Schwammmasse von 10 cm Breite und 5 cm Höhe, stimmt übrigens im Habitus mit der australischen Species *Halme simplex* Lendenfeld überein. Die Lamellen zeigen jedoch einen weit derberen und kräftigeren Bau. Die senkrecht gestellten, verlötheten Blätter sind 2—2½ mm dick. Die zelligen oder wabenartigen Räume sind von wechselnder Größe, stellen aber meist vierseitige an den Kanten abgerundete Höhlen dar. An den Randpartien ist die Verlöthung der Blätter unvollständig, einige bilden freie Platten.

Farbe: Im Leben gesättigt gelbbraun, im Spiritus etwas matter.

Oberfläche: Sie ist wie bei *Carteriospongia cordifolia* glatt und schlüpfrig. Mit der Lupe lassen sich kleine Körner erkennen. In

ziemlich regelmäßiger Vertheilung erkennt man an der Außenfläche weiße, scheibenartige Körperchen, über deren Herkunft ich nicht völlig im Klaren bin. Die Vermuthung, dass sie vom überall verbreiteten Korallensand ausgelesen und angekittet werden, erwies sich als unhaltbar, da bei Zusatz von Säuren kein Aufbrausen erfolgt. Sie sind umhüllt von einem gallertartigen Mantel, welcher Farbstoffe mit großer Begier aufnimmt. Dieser wird möglicherweise von den an der Oberfläche ausmündenden Drüsenzellen geliefert. Die Oscula sind nicht zahlreich, besitzen einen Durchmesser von $4-4\frac{1}{2}$ mm und sind sowohl flächenständig als auf der Kante vorkommend. Von ihnen aus führen Kanäle nach allen Richtungen, sie verlaufen dicht unter der Haut. Sie injiciren sich beim Herausnehmen des Schwammes aus dem Wasser oder Alkohol sehr leicht mit Luft und bilden dann ein System von langen sternförmigen, mit kurzen Zweigen besetzten Kanälen, welches eine auffallende Ähnlichkeit mit der Fraßfigur des zweizähligen Borkenkäfers (*Bostrichus bidens*) besitzt.

Kanalsystem: Es beginnt mit zahlreichen, mikroskopischen Hautporen. Subdermalräume fehlen, dagegen münden die zuführenden Kanäle in weite Räume des centralen Theiles der Blätterlamellen. Die Geißelkammern besitzen eine weite Mündung und führen direkt in ähnliche Räume, welche mit den vorhin erwähnten sternförmig unter der Haut verlaufenden Ausführungskanälen in Verbindung stehen.

Skelett: Das gelbbraune Hornfasernetz ist sehr engmaschig. Die mit Sandkörnchen stark beladenen Hauptfasern verlaufen senkrecht und werden 0,04 mm dick. Die horizontalen Verbindungsfasern sind sandfrei und nur 0,01—0,02 mm dick. In histologischer Beziehung ist die reiche Entwicklung des Weichkörpers hervorzuheben. Das Mesoderm ist sehr zellenreich, die Zwischensubstanz ist körnchenfrei. Die Hautfläche ist reich an Drüsenzellen.

Fundort: Im Hafen von Suakin in einer Tiefe von 40 Meter gefischt.

IV. Familie. Darwinellidae.

Diejenigen Hornschwämme, deren Fasern röhrenförmig sind, und eine stark entwickelte, weiche Achsensubstanz enthalten, sind von F. E. SCHULZE zu der Familie der Aplysinidae zusammengefasst worden. Sicher nehmen sie eine isolirte Stelle unter den Hornschwämmen ein. Aber schon R. v. LENDENFELD hat auf weitgehende Unterschiede im anatomischen Bau der bisher untersuchten Gattungen hingewiesen, und in jüngster Zeit ist die vorgeschlagene Trennung in die beiden Familien Aplysinida im engeren Sinn, und Darwinellidae von VOSMAER und

POLEJAEFF durchgeführt worden. Ich schließe mich derselben nicht allein an, sondern bin genöthigt, noch einen Schritt weiter zu gehen und für eine ganz aberrante Form eine dritte Familie aufzustellen.

Von der ersten Familie sind bisher im rothen Meere keine Vertreter bekannt geworden, wohl aber eine neue Art der zweiten Familie.

Die Darwinellidae umfassen Hornschwämme mit einem Kanalsystem nach dem dritten Typus VOSMAER's. Die Geißelkammern sind groß. Die Fasern baumartig verästelt und nicht anastomosirend. Die Markachse der Hornfasern dick. Einlagerungen von Fremdkörpern fehlen sowohl in der Markachse als in der Rinde der Hornfasern.

9. Genus. *Aplysilla* F. E. Schulze.

Krusten von geringer Höhe mit deutlichen Conuli. Das Skelett besteht aus zahlreichen, markreichen und wenig verästelten Sponginaebäumchen.

16. Species. *Aplysilla lacunosa* nov. sp. (Taf. XXII, Fig. 19).

Eine durch große Weichheit und Schlaffheit der Schwammsubstanz ausgezeichnete Art, welche häufig ist und sich zwischen den Ästen von Stylophora und Madrepora, auch auf todtten Schalen von Ostraea und Spondylus ansiedelt.

Farbe: Der Schwamm ist intensiv buttergelb, an der Luft wird er schwärzlich, in Alkohol ist er gesättigt schwarzviolett. Die Farbe ist an Mesodermzellen gebunden, welche reichlich Pigmentkörnchen enthalten.

Oberfläche: Die niederen Krusten, welche Neigung zeigen, seitlich in Lappen auszulaufen, besitzen eine auf große Strecken glatte und glänzende Oberfläche, welche sich schleimig anfühlt. Die Conuli sind nicht zahlreich, aber groß. Sie ragen als spitze Erhebungen 3 bis 4 mm über die Oberfläche hervor. Die Oscula sind kreisförmig oder länglich und scharf gerandet. Ihr Durchmesser beträgt 3—5 mm. Eine deutliche Ringmembran, welche die Öffnung verengern kann, regulirt die Wasserströmung. Die Haut ist dünn und überwölbt die wohlentwickelten Subdermalräume (Taf. XXII, Fig. 20). In ihr kommen zahlreiche, dichtgedrängte mikroskopische Poren oder siebartige Porengruppen vor, welche indessen im oberen Theile der Conuli und in der Umgebung der Oscula fehlen.

Kanalsystem: *A. lacunosa* zeigt im Baue des Kanalsystems ganz ähnliche Verhältnisse, wie sie von v. LENDENFELD für seine australische *A. violacea* eingehend beschrieben wurden. Auch hier kann man von außen nach innen deutliche Zonen unterscheiden. Unter der mit

Poren durchsetzten Dermalmembran folgt zunächst eine Zone von großen Subdermalräumen, welche aber nur selten von strangartigen Mesodermbalken durchzogen sind. Dann folgt eine Geißelkammerzone, und gegen die Schwammbasis eine Lakunenzzone, welche indessen weit mächtiger ist als bei *A. violacea* Lendenfeld, an Höhe der Geißelkammerzone nahe kommt. Die zuführenden Kanäle steigen vorwiegend in senkrechter Richtung von der inneren Fläche der Subdermalhöhlen in die Tiefe, um blind zu endigen. Ihr Verlauf ist gerade, jedoch geben sie ab und zu unter spitzen Winkeln größere Seitenkanäle ab. Um diese liegen die großen Geißelkammern, welche birnförmig oder sackförmig sind. Ihre Länge beträgt 0,4 mm und darüber, ihre Weite habe ich zu 0,04—0,05 mm bestimmt. Die Kragengeißelzellen stehen sehr dicht, sind schlank, mit langem Kragenaufsatz. Das Wasser tritt durch mehrere Poren direkt von den Subdermalräumen oder den größeren Kanälen in die Geißelkammern. Die Mündung ist weit, besondere ausführende Kanäle fehlen. Blind endigende, ziemlich weite Kanäle, in welche sie einmünden, schieben sich von den tieferen Lakunen her in die Geißelkammerzone ein. Die Geißelkammern sind im Allgemeinen so orientirt, dass ihre Längsachse senkrecht auf den Kanälen steht oder etwas schief gestellt ist. Im unteren Theil der Geißelkammerzone beginnt zunächst ein System kleiner Lakunen, welche vielfach von strangartigen Mesodermzügen durchsetzt sind, und darauf folgt gegen die Schwammbasis hin eine Zone großer Räume. Diese werden durch dünne Wände getrennt. Aus diesen steigen die weiten Oscularröhren empor.

Skelett: Am Rande des Schwammes finden sich unverästelte senkrechte Hornfasern, im Centrum finden sich kleine Sponginbäumchen, die nur wenige Äste besitzen und mit breiter Basis aufsitzen. Sie endigen in der Spitze der Conuli. Der Bau stimmt vollkommen mit den Befunden von SCHULZE und v. LENDENFELD überein. Die Schichtung der Rinde ist sehr deutlich. Die Spongoblasten sind kubische Mesodermzellen, welche einen deutlichen, epithelähnlichen Spongoblastenmantel um die Hornfaser bilden. An der Faserbasis erzeugen sie auf der Sponginoberfläche zuweilen eine feine facettirte Zeichnung (Taf. XXI, Fig. 17).

Histologisches: Das dermale Epithel ist deutlich erkennbar und enthält körnerreiche Plattenzellen. Die Mesodermzellen, reich mit Pigmentkörnern erfüllt, sind meist sternförmig, die Zwischensubstanz ist gallertig und körnchenfrei. An manchen Stellen, und zwar sowohl in der äußeren Haut als in den Strängen und Lamellen der Lakunenzzone, ist das Gewebe dicht erfüllt mit blassen, bläschenartigen Zellen

von bedeutender Größe (0,04—0,05 mm) und scharf kontourirtem Kern. Schwammeier sind diese Gebilde nicht, da ich daneben wirkliche Eier und Furchungsstadien erkennen konnte. Ich halte sie für einzellige Parasiten, ohne deren Stellung näher bezeichnen zu können.

Fundort: Auf den Korallenriffen bei Suakin (KELLER), und zwar am häufigsten in der Stylophorazone.

V. Familie. Psammaplysillidae.

Diese Familie dürfte phylogenetisch aus der vorigen hervorgegangen sein und schließt sich ihr namentlich hinsichtlich des Baues im Kanalsystem näher an. Dagegen ist der Skelettbau ein gänzlich abweichender. Mit den Darwinellidae hat sie zwar das gemein, dass vereinzelte nicht anastomosirende Fasern vorkommen, aber diese sind nicht einfach, sondern aus Bündeln von kleineren Fasern zusammengesetzt, ähnlich wie bei Stelospongia und manchen Hircinien, ferner Heteronema unter den Spongeliden. Ein zweites Familienmerkmal besteht in dem völligen Fehlen von einer besonderen Faserrinde, die Sponginfasern bestehen nur aus einer weichen, dicken Marksubstanz. Eine dritte Eigenthümlichkeit besteht darin, dass die Fasern eine Menge von meist groben Sandpartikeln in die Fasern einkitten. Ich kenne nur einen einzigen Vertreter dieser Familie.

10. Genus. Psammaplysilla Keller.

Mit den Charakteren der Familie.

17. Species. *Psammaplysilla arabica* nov. sp. (Taf. XXII, Fig. 23—27).

Eine häufige und große Art, welche auf den Riffen lebt und brotlaibförmige Massen, Kuchen oder flache Krusten bildet. Das größte Exemplar besaß einen Durchmesser von 12 cm und eine Höhe von 3 cm. Die Konsistenz des lebenden Schwammes ist eine feste, fast lederartige. Getrocknete Exemplare sind steinhart.

Farbe: Im Leben ist die Oberfläche hell lederfarben, die darunter liegende Schwammsubstanz hell schwefelgelb. An der Luft verändert sich die Farbe nach kurzer Zeit, wird erst grünlich, dann nach und nach intensiv blauschwarz. Alkoholexemplare sind schwarzviolett.

Oberfläche: Die Conuli sind sehr groß und an ihrer Spitze häufig abgerundet oder abgestutzt. Sie stehen in Abständen von $\frac{1}{2}$ bis 1 cm entfernt, und da vortretende Leisten die Spitzen zweier Conuli verbinden, ist die Schwammfläche in vertiefte Felder abgetheilt. Die Haut ist dick und derb, an vielen Stellen mit Fremdkörpern bedeckt. Oscula zahlreich, kreisförmig, und 0,4—0,6 cm weit.

Kanalsystem: Leider konnte ich über das Kanalsystem, über

die Beschaffenheit der Geißelkammern, und über verschiedene histologische Eigenthümlichkeiten nicht überall die wünschbaren Erhebungen machen, da auf dem Transport nach Europa die konservirten Stücke durch einen Bruch der Flasche eintrockneten. Ich musste daher zu der Methode Zuflucht nehmen, die Stücke nachher in Wasser sorgfältig aufquellen zu lassen, um Schnitte anzufertigen. An diesen erkenne ich Folgendes: Die mikroskopischen Hautporen führen in enge verzweigte Kanäle. Die Subdermalräume sind bald stark entwickelt, bald auf weite Strecken fehlend. Wo sie vorhanden sind, werden sie durch dünne Lamellen getrennt. Die sie überwölbende Haut ist dick, derb und sehr reich an Pigmentzellen. Die basale Zone wird von zahlreichen und großen Lakunen eingenommen. Der Erhaltungszustand der Geißelkammern war nicht genügend, um nähere Aufschlüsse zu bieten.

Skelett: Dasselbe besteht aus zahlreichen, isolirten, nicht anastomosirenden Fasern von fester, etwas brüchiger Beschaffenheit. Ihre Basis, mit welcher sie dem Gestein aufsitzen, ist nur wenig verbreitert, der untere Theil ist solid, säulenförmig, da und dort mit vortretenden Längsleisten. Der obere Theil der Fasern zeigt Bündelstruktur und ist stets aus sehr vielen dünneren Fasern, die unter sich überall Verbindungen eingehen, zusammengesetzt. Stets sind die senkrechten Faserbündel stark plattgedrückt und oben nicht selten mit scharfem und geradem Rande versehen. Die Fasern sind gegen die Peripherie hin vorwiegend einfach, im centralen Theil des Schwammes fehlen zwar einfache Fasern keineswegs, dagegen sind sie häufig ästig. Ihre Höhe beträgt 2—3 cm, ihre Breite ist in der Nähe der Basis etwa $1\frac{1}{2}$, gegen das Ende hin 2— $2\frac{1}{2}$ mm. Die einfachen Faserbündel haben ungefähr eine Spatelform und sind an dem Flechtwerk die einzelnen Maschen mit bloßem Auge nicht erkennbar. Die ästigen Fasern lassen bald dicht über der Basis ein bis zwei ruderförmige Äste abgehen, bald zwei bis vier kleinere Äste im oberen Theil, welche an der Kantenseite entspringen und dann meist spitz zulaufen. Die Äste liegen mit dem plattgedrückten Hauptbündel stets in einer und derselben Ebene, mögen sie hoch oder tief abgehen. Die mikroskopische Prüfung von Querschnitten ergibt, dass die Fasern eine konzentrische und sehr deutlich ausgesprochene Schichtung aufweisen. Diese schichtweise Ablagerung von Hornsubstanz geht von einem Spongoblastenmantel aus, welchen ich am Faserende stark entwickelt finde. Die Fasern bestehen aber überall nur aus Marksubstanz, während die homogenen Rindenschichten vollkommen fehlen.

Dass wir es hier wirklich nur mit Marksubstanz zu thun haben,

geht aus der feineren Struktur hervor, welche vollständig übereinstimmt mit der von SCHULZE für *Aplysilla* beschriebenen Markstruktur. Auch hier besteht die Fasersubstanz aus einer farblosen oder graulichen Masse von geringer Konsistenz, in welcher zunächst eine hyaline, schwach lichtbrechende Grundlage unterschieden werden kann. In dieser findet sich eine stärker lichtbrechende Substanz, welche in deutlichen, aber feinen fadenartigen Zügen die erstere bis an die Peripherie durchsetzt und ein engmaschiges Fadennetz von großer Feinheit entstehen lässt. Diese Marksubstanz ist nur ausnahmsweise sandfrei. Meist sind die Fasern mit feinen, gleichzeitig aber auch mit groben Sandkörnern mehr oder minder dicht erfüllt.

Histologisches: Das Gewebe des Mesoderms enthält zahlreiche und große Pigmentzellen, welche namentlich in der Nähe der Haut in größter Zahl angehäuft sind. Die Grundsubstanz des Mesoderms ist überall deutlich faserig, und zwar sind diese stark lichtbrechenden, oft parallel angereihten Fasern so zahlreich, dass sie an manchen Schnitten am Rande lockenartig hervortreten. Die Binde substanz wird hier zu einem faserigen Bindegewebe, wie wir es etwa im fibrillären Bindegewebe der höheren Thiere vor uns haben.

Fundort: Auf den Riffen von Suakin am Korallenabhang in 4 bis 10 Meter sehr häufig (KELLER). Kommt auch in der Bai von Assab vor, wenigstens finde ich in den Sammlungen des Vettor Pisani in den von Assab stammenden Schwämmen Bruchstücke von Fasern.

VI. Familie. *Haliscarcidae*.

Krustenartige Schwämme von geringer Größe, welchen die Hornfasern vollkommen fehlen, und welche ohne jegliches Stützskelett sind. Die Geißelkammern sind meist groß, kugelig oder sackförmig. Das Kanalsystem lehnt sich an dasjenige der *Aplysillidae* an, oder ist nach dem vierten Typus gebaut.

Die Familie nimmt eine etwas isolirte Stellung ein und wurde von den verschiedenen Forschern verschieden beurtheilt. VOSMAER reiht sie den Chondrosiden an, während SCHULZE und v. LENDENFELD sie als rudimentäre *Aplysilliden* auffassen. Wie schon im allgemeinen Theil bemerkt wurde, pflichte ich dieser Auffassung bei. Wenn man dagegen eine Anzahl Genera unterscheiden will (*Halisarca*, *Bajulus* und *Oscarella*), so möchte ich auch die Gattung *Oscarella* dieser Familie einverleiben und sie nicht mit v. LENDENFELD den Plakiniden anreihen, wenn ich auch vorhandene Analogien nicht verkenne.

Die Familie weist im rothen Meere einen häufigen Vertreter auf.

11. Genus. *Oscarella* Vosmaer.

Kanalsystem nach dem vierten Typus. Geißelkammern kugelig.

18. Species. *Oscarella cruenta* Keller.

Halisarca cruenta Carter.

H. J. CARTER, Contributions to our knowledge of the Spongida. I. Carnosa. Ann. and Mag. of Nat. Hist. 1881.

Obschon mir das CARTER'sche Original nicht vorliegt, so kann ich dennoch aus seiner zutreffenden Beschreibung die Art unschwer erkennen.

Der Schwamm bildet dünne Krusten und Überzüge auf abgestorbenen Hornschwämmen, auf Korallen oder auf Detritus und schmiegt sich der Unterlage eng an. Fast immer finden sich detritusartige Körper, meist gröbere Sandpartikel im Inneren des Schwammes. Manche Exemplare sind so sehr damit erfüllt, dass die Anfertigung von Schnitten unmöglich wird. Zur Untersuchung eignen sich daher am ehesten solche Exemplare, welche andere Schwämme überziehen. Das Gewebe ist ziemlich fest und elastisch.

Die Farbe ist (in Spiritus) dunkelkarmoisinroth.

Die Oberfläche ist stark glänzend, uneben und unregelmäßig, doch sind die Erhabenheiten niedrig. Daneben ist die Oberfläche fein punktiert. Eine eigentliche Rinde fehlt, Fremdkörper sind selten an die Oberfläche angeheftet. Die Oscula sind wenig zahlreich vorhanden, sehr klein, erst mit der Lupe erkennbar, von kreisförmiger Gestalt und scharfrandig.

Das Kanalsystem ist unregelmäßiger als bei den bisher untersuchten Arten. Wo Subdermalräume vorkommen, sind sie nur wenig entwickelt und liegen ziemlich tief. Die Geißelkammern sind sehr zahlreich, kugelig, und mit körnigem, niedrigem Cylinderepithel ausgekleidet. Ihr Durchmesser beträgt 0,03 mm. Sie sind nicht nur in der Nähe der Oberfläche, sondern auch in der Tiefe in großer Zahl vorhanden und mit feinen Zu- und Abführkanälchen versehen. Die abführenden Gefäße sind wenig zahlreich und bilden da und dort schwach eingeschnürte Kanäle von etwa 0,08 mm Weite.

Histologisches: Das Mesoderm bei dieser Art ist sehr zellenreich, und wie CARTER richtig bemerkt, ist die Grundsubstanz faserig. Ich finde die kurzen, stark lichtbrechenden Fasern besonders dicht unter der Oberfläche, in der Tiefe werden sie spärlicher. Die dunkelkarmoisinrothen, stark körnigen Pigmentzellen liegen vorzugsweise in der Nähe der Oberfläche, am dichtesten unmittelbar unter der Haut.

Geschlechtsprodukte. Diese Art scheint hermaphroditisch zu sein, wenigstens finde ich im Mesoderm kugelige Spermatiden, welche etwa halb so groß wie die Geißelkammern sind, daneben auch vereinzelt Eier, welche ich als vom Schwamm erzeugt betrachte. Sie besitzen eine auffallend dicke hyaline Hülle, wie sie SOLLAS bereits für *O. lobularis* erwähnt hat.

Fundort: In der inneren Uferzone in tieferen Korallentümpeln und am Korallenabhang auf den Riffen von Suakin häufig (KELLER). Im Golf von Suez (CARTER), in der Bai von Assab in den Kanälen zwischen den Molen (Vettor Pisani). Die Expedition des Vettor Pisani hat auch sehr große Halisarciden aus anderen Meeresgebieten mitgebracht, welche neu sind und später an anderer Stelle beschrieben werden.

II. Ordnung. Monactinellidae.

Das von OSCAR SCHMIDT aufgestellte System der Spongien umfasste ursprünglich 12 größere Gruppen (Ordnungen?), die sich aber in der Folge nicht als gleichwerthig erwiesen. Schon 1878 erkannte ZITTEL, dass die Chalineen, Renierinen, Suberitinen, Desmacidinen und Chalinopsiden einen natürlichen Formenkreis bilden, den er Monactinellidae zu nennen vorschlägt.

SCHMIDT hat 1880 dieser Modifikation seines Systems zugestimmt, und heute wird sie von den hervorragendsten Spongiologen adoptiert. SOLLAS hat später den Namen in Monaxonidae abgeändert. Der Formenreichtum der Gruppe ist so groß, wie kaum in einer anderen, so dass sich ein einheitlicher äußerer Charakter nicht erwarten lässt.

Die Arten leben in mäßiger Tiefe, meist in der Littoralzone der verschiedenen Meere, und entsenden ihre Vertreter in das brakische und Süßwasser. Das Maximum der Entwicklung der Monactinelliden scheint in den tropischen und subtropischen Meeren zu liegen. Die australischen Meere haben zahlreiche neue Formen geliefert, eben so die von der Challengerexpedition durchfahrenen Meere. Die Ausbeute des Vettor Pisani enthält ein reiches Material, dessen erythräischen Arten hier aufgenommen sind, während die übrigen tropischen Formen später im Zusammenhang veröffentlicht werden sollen.

Das gemeinsame Band, welches die Monactinelliden verknüpft, ist im Skelettbau zu finden. Stets kommen Kieselnadeln vor, welche sich auf den einachsigen Typus zurückführen lassen, daneben liefert das Mesoderm in geringerem oder höherem Grade Sponginausscheidungen. Sie sind zunächst spärlich, die Nadeln werden einfach verkittet, später ganz in Spongin eingehüllt, und erst auf einer höheren Stufe tritt ein deutliches System von Sponginfasern auf mit eingeschlossenen, ein-

achsigen Kieselnadeln. Hand in Hand mit der vermehrten Sponginausscheidung geht eine Rückbildung der Kieselnadeln. Diese werden zuletzt spärlich und so kümmerlich, dass sie nur bei stärkeren Vergrößerungen nachweisbar sind. Es erfolgt damit eine Annäherung an die eigentlichen Hornschwämme. Wir besitzen zur Zeit noch kein allgemein angenommenes System der Monactinelliden, wenn auch einzelne Familien sich nach und nach klarer abzuheben beginnen.

Ich vertheile diese auf zwei Unterordnungen, ohne eine ganz scharfe Trennung derselben behaupten zu wollen. Es scheint mir zulässig, die Familien mit deutlichem Faserskelett denjenigen gegenüber zu stellen, bei welchen die Nadeln nur mit wenig Spongin verkittet sind.

Ich unterscheide daher:

I. Unterordnung. Oligosilicina.

Monactinelliden mit deutlichen Sponginfasern, welche entweder netzartig verbunden oder baumartig sind. In diesen Fasern sind einachsige Kieselnadeln eingeschlossen, bald spärlich, bald reichlicher. Daneben kommen noch freie Fleischnadeln vor.

II. Unterordnung. Oligoceratina.

Monactinelliden mit spärlicher Sponginsubstanz und ohne deutliche Fasern. Die Nadeln sind mit Spongin verkittet oder frei im Mesoderm liegend.

Organisation und Klassifikation der Monactinellidae (Oligosilicina).

Gegenüber anderen Abtheilungen ist die Ordnung der Monactinelliden lange Zeit etwas vernachlässigt worden, und erst in jüngster Zeit hinsichtlich der anatomischen und histologischen Verhältnisse besser bekannt geworden. Im Ganzen bietet die Gruppe weit einfachere und gleichförmigere Verhältnisse dar als beispielsweise die Hornschwämme. Es soll zunächst die erste Unterordnung, die Oligosilicina, dargestellt werden, und wir beginnen zunächst mit den Skelettbildungen, welche uns als Sponginbestandtheile und Kieselgebilde entgegentreten.

Spongingegebilde.

Im Allgemeinen kehren ähnliche Verhältnisse wie bei den Hornschwämmen wieder. Überall treten deutliche Sponginfasern auf, welche als cuticulare Ausscheidungen von mesodermalen Spongoblasten entstehen. An älteren Fasern lassen sich die Spongoblasten nur selten deutlich nachweisen, da wahrscheinlich nach Ausbildung der Fasern eine Rückverwandlung der Spongoblasten in gewöhnliche Mesoderm-

zellen eintritt. An jüngeren Fasern lässt sich indessen zuweilen eine epithelähnliche Lage derselben erkennen, beispielsweise bei *Dactylochalina viridis* (Taf. XXIII, Fig. 41). Das ausgeschiedene Spongin ist in vielen Fällen intensiv gelb gefärbt, zuweilen sogar dunkelbraun (*Siphonochalina reticulata*). In anderen Fällen ist es farblos, vollkommen wasserklar (*Lessepsia*). Auch hier sind die Fasern wie bei den Hornschwämmen zuweilen durch eingelagerte rostbraune Körnchen intensiv gefärbt. In diesem Falle befindet sich *Ceraochalina ochracea*, wo ich die Körnchen jedoch oft nicht in den oberflächlichen Sponginschichten, sondern in der Tiefe finde. Die Fasern sind ihrer Beschaffenheit nach vollkommen homogen oder zeigen eine deutliche Schichtung.

Bei keiner der von mir untersuchten Formen finde ich ein stark entwickeltes Mark, wohl aber konnte ich zuweilen einen feinen Markfaden in der Achse nachweisen. Auffallenderweise zeigen mehrere Arten einen deutlich fibrillären Bau ihrer Fasern, welcher an zerrissenen Stellen schon erkennbar wird, indem einzelne Fibrillen frei hervortreten, noch deutlicher lässt sich diese fibrilläre Struktur auf Querschnitten erkennen. Ich finde sie besonders deutlich ausgeprägt bei *Acarnus Wolffangi* (Taf. XXV, Fig. 58). Ein Gegensatz zwischen dickeren Hauptfasern und dünneren Verbindungsfasern kommt auch hier vielfach vor und ist in der Familie der Chalinidae, aber auch nur hier, allgemeiner vorhanden. Bei ästigen und fingerförmigen Arten ist der Verlauf vorwiegend longitudinal, bei krustenförmigen Arten vorwiegend radial, d. h. senkrecht zur Oberfläche gerichtet.

Die Anordnung der sponginreichen Fasern ist gewöhnlich netzförmig, indem die Verbindungsfasern mehr oder weniger rechtwinklige Maschen erzeugen. v. LENDENFELD hat aber die interessante Thatsache festgestellt, dass unter den Chaliniden auch Arten mit baumförmig verzweigten Fasern vorkommen (*Hoplochalina*). Unter den Arten des rothen Meeres habe ich keine Vertreter dendroider Formen gefunden. Eine intermediäre Stellung nimmt die Familie der Axinellidae ein, indem bei derselben im Centraltheile des Schwammes ein aus einem dickfaserigen und engmaschigen Netz bestehendes Achsengebilde vorkommt, von welchem Fasern oder Netzzüge von Fasern frei nach der Oberfläche hin ausstrahlen.

In chemischer Hinsicht scheint das ausgeschiedene Spongin bei verschiedenen Gruppen nicht unbedeutenden Schwankungen zu unterliegen, indem die Fasern bei vielen Arten gar nicht, bei anderen wiederum sehr leicht durch Karmin und Pikrokarmine gefärbt werden. Leicht färbbar sind beispielsweise die Fasern von *Latrunculia magnifica* nov. sp.

An der Oberfläche bildet das Spongin häufig ein besonderes Rindenfasernetz, welches die Hautporen umspinnt. Ich finde es jedoch nur in der Familie der Chalinidae, aber auch hier keineswegs konstant, während v. LENDENFELD angiebt, es sei bei allen Chaliniden mit Netzfassern vorkommend.

Kieselnadeln.

Neben dem Sponginskelett kommen überall Kieselnadeln vor, welche in die Hornfasern eingelagert sind, aber auch frei im Mesoderm liegen; letztere werden als Fleischnadeln den im Faserskelett eingebetteten Skelettnadeln gegenüber gestellt. Die englischen Spongiologen wenden für die Skelettnadeln mit Vorliebe die Bezeichnung *Macroscelera*, für gewisse kleinere Fleischnadeln die Benennung *Microscelera* an.

Ein scharfer Gegensatz zwischen den im Skelette liegenden Nadeln und den größeren Fleischnadeln besteht nicht; von dem Momente an, da eine Kieselnadel von Spongin umlagert wird, ist ihre Größenzunahme nicht mehr möglich, ihr Wachsthum abgeschlossen, sie muss daher frei im Mesoderm vorgebildet werden, ist erst Fleischnadel, bevor sie Skelettnadel wird. Die Fleischnadeln sind meist in ihrem Bau nicht wesentlich verschieden von den Skelettnadeln, während aber erstere zerstreut liegen, zeigen letztere eine ziemlich gesetzmäßige Lagerung, sei es, dass die einachsigen Kieselnadeln der Achse der Sponginfasern parallel liegen, sei es, dass sie nur mit dem Ende festgekittet sind und unter einem oft konstanten Winkel gegen die Faserachse frei hervortreten, wie dies bei den Axinelliden der Fall ist. Es können nur celluläre, bewegende Kräfte sein, welche die Nadeln aus der irregulären Anordnung zunächst in eine bestimmte Lage bringen. Es muss also eine Art Richtungsprocess vorausgehen, und diese richtenden Zellen sind wohl die Spongoblasten, doch sind hierüber noch weitere Untersuchungen nöthig.

Dass hierbei mit einer gewissen Auswahl verfahren wird, und gewisse Nadelformen niemals eingebettet werden, auch wenn sie im Schwammgewebe zahlreich vorhanden sind, lehren namentlich diejenigen Fälle, wo verschiedene Arten von *Microscelera* neben einander vorkommen. So enthalten die Fasern von *Latrunculia* nur Stabnadeln, aber keine bedornten Stäbe.

Die Anordnung der einachsigen Nadeln ist keineswegs überall dieselbe und RIDLEY und DENDY¹ unterscheiden drei Typen. Beim

¹ RIDLEY and DENDY, Report on the Monaxonia of H. M. S. Challenger. 1887.

ersten Typus liegen die Nadeln parallel der Achse der Sponginfasern, ragen aber niemals über deren Oberfläche empor. Die genannten Autoren nennen ihn den Renierientypus. Er hat sich von den Renierinen allgemein auf die Chaliniden vererbt. Der zweite Typus, der Axinellidentypus, zeigt eine Anordnung der Kieselnadeln in der Weise, dass sämtliche Nadeln schief zur Faserachse stehen und über deren Oberfläche emporragen. Die Skelettnadeln bei *Axinella* und *Acanthella* sind nach diesem Typus angeordnet. Beim dritten Typus, dem Ectyoninentypus, liegt eine Kombination der beiden vorigen vor. Im Inneren der Sponginfasern liegen die Nadeln parallel der Faserachse, an der Oberfläche ragen sie frei ins Gewebe hinaus. Unter den erythräischen Gattungen zeigt *Acarnus* diese Anordnung. Beim ersten und dritten Typus sind die Nadeln entweder uniserial oder polyserial angeordnet.

Wie bei den Hornschwämmen es mehrfach geschieht, treten auch hier zuweilen an die Stelle von Skelettnadeln eingelagerte Fremdkörper, Sandpartikel, Bruchstücke von Spongiennadeln, Foraminiferenschalen und dergleichen.

Solche mit Sand reich erfüllten Fasern treffen wir beispielsweise bei *Arenochalina*, bei *Dactylochalina arenosa*, *Phyllosiphonia Vasseli*. Das hierbei verwendete Material von Fremdkörpern ist der Schwammoberfläche angeklebt und wird von hier aus in die Sponginfasern gekittet. Die Aufnahme von Fremdkörpern kann die Einlagerung von selbstgebildeten Kieselnadeln vollkommen überflüssig machen, oder es liegen in weniger vorgeschrittenen Fällen Nadeln und Fremdkörper gemischt. Was die Form der Kieselgebilde anbetrifft, so ist der monaxone Typus die Regel; es giebt zwar auch Fälle, bei welchen neben einachsigen Formen mehrachsige vorkommen; die enterhakenartigen *Spicula* von *Acarnus* gehören hierher (Taf. XXV, Fig. 36).

Da innerhalb des einachsigen Typus wieder zahlreiche Formen vorkommen, so hat dies zu einer etwas chaotischen Terminologie geführt, aus welcher VOSMAER zunächst in der Weise herauszukommen versuchte, dass er für die verschiedenen Nadelformen besondere Formelzeichen einführte. Der Versuch hat jedoch nicht allgemein Beifall bei den Spongiologen gefunden, obschon er im Grunde praktisch war. In neuester Zeit haben RIDLEY und DENDY im Verein mit v. LENDENFELD eine neue Nomenclatur vereinbart, welche vielleicht mehr Anklang finden wird.

Sie unterscheiden unter den Skelettnadeln (*Megasclera*):

1) *Strongylus*, *Oxystrongylus*, *Oxyus*, *Tylotus*, *Tylostylus*, *Cladotylotus*, *Stylus*,

und unter den *microscleren* Fleischnadeln:

2) Toxyus, Raphides, Chelae, Sigmata, Spirula, Diancistra, Dicaster, Amphiaster.

Wenn auch nicht zu vergessen ist, dass wir manche gute, schon von SCHMIDT verwendete Ausdrücke im Deutschen besitzen, die daher hier auch Verwendung finden, so werden sich doch manche der oben erwähnten Termini dauernd in der Spongiologie einbürgern

Kanalsystem.

Dasselbe zeigt durchschnittlich weit einfachere Verhältnisse als bei den Hornspongien. Die Dermalporen, meist mikroskopisch klein, sind unregelmäßig über die Oberfläche zerstreut oder zu bestimmten Porenfeldern angeordnet und fehlen der Umgebung der Oscula (*Latrunculia*). Sie führen in mäßig ausgedehnte, zuweilen aber auch sehr große Subdermalräume. Letztere finden sich bei den Axinelliden und bei *Arenochalina arabica*.

Die vom Boden der Subdermalräume entspringenden zuführenden Kanäle verlieren sich sehr bald in ein System von zusammenhängenden Lakunen, und da sich die abführenden Kanäle in ihrem Ursprung eben so verhalten, so wird dieser kavernöse Bau für die Mehrzahl der Chaliniden und Spirastrelliden geradezu typisch. Bei *Latrunculia* z. B., wo das Kanalsystem den höchsten Grad der Komplikation erreicht, beginnt das Kanalsystem mit geraden, unten trompetenartig erweiterten Dermalkanälen, auf diese folgt eine Zone plattgedrückter Subdermalräume, und dann eine das Schwamminnere umfassende Lakunenzzone, aus welcher kurze Ausführkanäle in der Nähe der Rindenzone in einen cisternenartigen Gastralraum einmünden, welcher auf einem, bei gewissen Arten zitzenförmig vorspringenden, mit einem kleinen Osculum versehenen Kegel ausmündet.

Weniger kavernös ist das Gewebe der Axinelliden. Die Geißelkammern sind kugelig oder oval und zahlreich, aber klein. Ihr Durchmesser schwankt nach v. LENDENFELD zwischen 0,02—0,04 mm. Ähnliche Angaben machen RIDLEY und DENDY, und ich kann sie hier nur bestätigen. Da bei dem vorwiegend kavernösen Bau des Mesoderms, wobei die Kavernen an Größe die Geißelkammern um ein Mehrfaches überwiegen, die zu- und abführenden Kammerkanälchen nur sehr kurz sein können, die Kammern oft auch direkt ausmünden, so hält sich der Bau des Kanalsystems zwischen dem dritten und vierten VOSMAER'schen Typus, nähert sich aber in den meisten Fällen entschieden mehr dem dritten Typus.

Bei den röhrenförmigen Chaliniden betrachtet v. LENDENFELD den weiten Magenraum als Pseudogaster, und dessen Öffnung als Pseudos-

culum, eine Auffassung, die ich zur Zeit nicht vollkommen theile. Ein endgültiges Urtheil kann nur mit Hilfe der Entwicklungsgeschichte gefällt werden, und diese ist bisher nur an einer einzigen Art (*Chalinula fertilis*) von mir eingehender untersucht worden, allein dieselbe hat mich zur Anschauung geführt, dass in dem centralen, röhrenförmigen Hohlraum ein echter Gastralraum vorliegt. Bei vielen weitmündigen Chaliniden besitzt das Osculum eine verschließbare Oscularmembran, welche die Wasserströmung regulirt.

Histologie.

Am Weichkörper der Spongien können nach dem Vorgang von SOLLAS¹ zwei Theile unterschieden werden, das »Ectosom«, oder die geißelkammerfreie Außenlage, und das »Choanosom«, oder das geißelkammerführende Innengewebe, welches vielleicht konsequenter als Parenchym oder Entosom zu benennen wäre. Die epitheliale Lage des Ectosoms ist meist leicht nachweisbar, aber ohne besondere Struktureigenthümlichkeiten. Der mesodermale Antheil desselben bietet im Ganzen dieselben Verhältnisse dar, welche bei den Hornschwämmen bekannt geworden sind, und erhebt sich in seiner histologischen Komplikation über das Parenchym. Die Außenfläche ist entweder vollkommen glatt und eben (*Latrunculia magnifica*), oder sie erhebt sich in Höcker (*Sclerochalina*), oder in mehr oder minder hohe Conuli (*Siphonochalina*, *Arenochalina arabica*), oder zahlreiche Dornen (*Acanthella*). In dieser Lage sind die Pigmentzellen in größter Zahl vorhanden, wenn sie auch dem Parenchym keineswegs fehlen.

Bei den Chaliniden sind Farben meist matt und düster, also unscheinbar. Bei den Strandformen sind braune, grüne und violette Farben vorwiegend, die mehr in der Tiefe lebenden Arten zeigen zuweilen ein intensiveres Gelb. Eine neue Form des rothen Meeres, nämlich *Cacochalina maculata* ist verschiedenfarbig und deutlich gefleckt, ein Fall, welcher bei den Spongien sonst sehr selten vorzukommen pflegt. Intensive und auffallende Farben finden sich bei den Axinelliden und Spirastrelliden. Die der letzteren Familie angehörige, blutrothe bis dunkelorange gefärbte *Latrunculia magnifica* gehört vielleicht zu den farbenprächtigsten Gebilden des Meeres.

Bei dieser Art enthält die etwa 0,15—0,2 mm dicke Dermalmembran zahlreiche, der Oberfläche parallel verlaufende Fasern, welche der Haut eine große Elasticität verleihen, und auch die Porenkanäle kreisförmig umziehen. In kochendem Wasser sind die Binde-

¹ SOLLAS, Proc. Roy. Dub. Soc. Vol. V.

gewebefasern unlöslich, in Essigsäure werden sie nicht gequollen und durch Karmin nicht gefärbt, sind daher als elastische Fasern zu betrachten. An anderen *Latrunculia*-Arten haben CARTER sowie RIDLEY und DENDY dieselben beobachtet. Sie haben vermuthlich die Bedeutung, bei starker Füllung des Schwammparenchyms unterstützend auf die Wasserbewegung einzuwirken.

Das Mesoderm des Parenchyms ist bei den meisten dieser Unterordnung zugehörigen Arten von mäßig weicher Konsistenz, doch kommen Ausnahmen vor. Bei *Phyllosiphonia conica* ist es so brüchig, dass man es auch bei wohl konservierten Exemplaren oder bei lebenden Exemplaren nie im Zusammenhang erhalten kann, beim sorgfältigen Schneiden bröckelt es auf große Strecken aus den Skelettmaschen heraus.

Über die Spongo- und Silicoblasten des zellenreichen Mesoderms kann ich dem bisher Bekannten keine neuen Thatsachen hinzufügen. Die Grundsubstanz ist vorwiegend körnchenarm, aber zellenreich. Ich finde sie ebenfalls bei der Mehrzahl der untersuchten Monactinelliden hyalin, nur bei *Latrunculia* ist sie faserig.

Parasitäre Einlagerungen im Mesoderm.

Von besonderem Interesse ist zunächst das Vorkommen einer parasitischen Alge, welche ich bei einem Exemplar von *Latrunculia magnifica* massenhaft zwischen den Sponginlamellen der Fasern vorfand. Leider konnte ich dieselben nicht im lebenden Schwamm untersuchen, sondern nur an einem Alkoholexemplar, vermag also über die ursprüngliche Farbe keine näheren Angaben zu machen. Die Alge bildet fadenartige Zellreihen mit gestreckten Zellen und beiderseitig, oft auch mehr einseitig abgehenden Zweigen, und ist vielleicht verwandt mit dem von SCHULZE¹ aus den Hornfasern von *Spongelia* und *Aplysilla* erwähnten parasitischen *Callithamnion*.

Als parasitäre Algen dürften auch die kugeligen, mit dicker Zellmembran versehenen Gebilde anzusehen sein, welche das Gewebe von *Axinella pumila* an manchen Stellen dicht erfüllen. Diese Elemente sind kernhaltig, stark granulirt und braungelb. Sie bedingen die Färbung des Schwammes und dürften den Zooxanthellen nahe stehen. Ihr Durchmesser beträgt 0,02 mm.

Auch die bei *Cacospongia vesiculifera* und der von mir untersuchten *Aplysilla lacunosa* zur Beobachtung gelangten »vesicular cells«, blasse kernhaltige Gebilde, vielleicht parasitische Amöben fehlen

¹ F. E. SCHULZE, Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung der Spongien. Sechste Mittheilung. Die Gattung *Spongelia*. Diese Zeitschr. Bd. XXXII.

den Monactinelliden nicht. RIDLEY und DENDY haben sie bei *Latrun-culia apicalis* untersucht und abgebildet¹.

Bei den Hornschwämmen machte ich ein ganz eigenartiges Symbiosenverhältnis bekannt, welches darin besteht, dass gewisse Einmieter aus der Gruppe der Anneliden ihre Eier in das Schwammgewebe ablegen und der Schwamm die Brutpflege derselben übernimmt. Einen analogen Fall habe ich bei einer Monactinellide, nämlich bei *Ceraochalina gibbosa* nov. sp. beobachtet. Auf Schnitten durch die Schwammsubstanz fielen mir sofort zahlreiche gelbe Embryonen von ovaler Gestalt auf. Auf jedem Querschnitt konnten Dutzende derselben gezählt werden. Sie besitzen durchschnittlich eine Länge von 0,2 mm und eine Dicke von 0,4 mm. Von gelber Farbe lassen sie intensiv braungelbe Zellen in regelmäßiger Vertheilung erkennen. Jeder Embryo liegt in einem deutlichen Mesodermfollikel (Taf. XXIV, Fig. 45). Daneben lassen sich Eier erkennen, welche einen unregelmäßig höckerigen Kern besitzen. In der Randzone des Eiplasmas liegen einzelne größere Dotterkörnchen. Der umgebende Eifollikel ist zellenreich und liegen die dichtgedrängten Zellen drei- bis vierschichtig. Dennoch liegen hier keine Schwammeier und Schwammlarven vor. Untersucht man die ältesten Stadien, so erkennt man deutlich genug einen Nauplius, welcher irgend einer nicht näher bestimmbar Krebsform angehört. Diese Krebse suchen also keineswegs etwa, wie ich dies früher für *Dinophilus* beobachten konnte², das todtte Schwammgerüst auf, um die Embryonen zu schützen, sondern es ist der lebende Schwamm, welcher die Brutpflege für diese Krebsbrut übernimmt. Es sind also wiederum Kuckuckseier, welche *Ceraochalina gibbosa* ausbrütet.

Klassifikation.

Die Anschauungen bezüglich der richtigen systematischen Anordnung der Monactinelliden gehen zur Zeit noch weit aus einander, und fast jeder Autor geht seine eigenen Wege. VOSMAER erkennt diese zusammenhängende Gruppe nicht an und vertheilt die Monactinelliden auf seine beiden Ordnungen der Spiculispongiae und Cornacuspongiae. Er verwickelt sich damit in so fern in Widersprüche, als er erklärt, dass er als Basis für das von ihm befolgte System das SCHMIDT-ZITTELsche System annehme. Seine Halichondrina umfassen somit nur theilweise die Monactinelliden. Die von ihm angenommenen Familien der

¹ RIDLEY and DENDY, Report on the Monaxonida collected by H. M. S. Challenger 1887. Pl. LI.

² C. KELLER, Studien über Organisation und Entwicklung der Chalineen. Diese Zeitschr. Bd. XXXIII. 1879.

Halichondridae, Spongillidae, Desmacidonidae und Ectyonidae sind nur zum Theil natürlich. Die Halichondridae enthalten wenigstens sehr heterogene Bestandtheile, indem darin die Renieriden, Chaliniden und Axinelliden aufgehen.

R. v. LENDENFELD lehnte sich in der Hauptsache an VOSMAER an, nur ersetzte er die VOSMAER'sche Bezeichnung Spiculispongiae durch den Namen Chondrospongiae. In der Aufstellung seiner Familien kann man ihm im Allgemeinen beistimmen, er lehnt sich vielfach an das folgende System an.

In dem Report on the Monaxonida entwerfen RIDLEY und DENDY folgendes System:

1. Unterordnung. Halichondrina.

1. Familie. Homorrhaphidae.

a) Renierinae,

b) Chalininae.

2. Familie. Heterorrhaphidae.

a) Phloeodictinae,

b) Gelliinae,

c) Tedaninae,

d) Desmacellinae,

e) Hamacanthinae.

3. Familie. Desmacidonidae.

a) Esperellinae,

b) Ectyoninae.

4. Familie. Axinellidae.

2. Unterordnung. Clavulina.

1. Familie. Suberitidae.

2. Familie. Spirastrellidae.

Von den bisherigen Klassifikationsversuchen dürfte dieses System als das vollkommenste zu bezeichnen sein, wenn es auch nicht in allen Punkten dem wirklichen genetischen Zusammenhang entspricht.

Zunächst erscheinen mir nicht alle aufgestellten Familien und Subfamilien gleichwerthig.

Die Unterscheidung der beiden Familien der Homorrhaphiden und Heterorrhaphiden gründet sich auf das Fehlen oder Vorkommen von differenten Fleischnadeln, das Vorhandensein von Microscleren, welche keine Anker sind. Dagegen kann der Einwand erhoben werden, dass z. B. Gelliodes mit Microscleren nicht wohl von den Chaliniden getrennt werden kann, so hat auch v. LENDENFELD, dem wir eine treffliche Bearbeitung dieser Familie verdanken, kein Bedenken getragen, genannte

Gattung hier unterzubringen. Auch die Gattung *Spirophora* mit Spiralen ist denselben angereiht.

Da wir neben den stabförmigen Nadeln auch anders gestaltete Microscleren in den verschiedenen Familien, beispielsweise bei den Axinelliden und den Spirastrelliden antreffen, so ist zu vermuthen, dass diese sich mehrmals unabhängig entwickelt haben und daher in ihrem systematischen Werth nur in zweiter Linie zu berücksichtigen sind. Ferner bilden die Chaliniden einen so gewaltigen und gut ausgeprägten Formenkreis, dass sie als Familie zu betrachten sind. Auch die Ectyoniden und Axinelliden bilden eine vollkommen koordinirte Familie.

Die Spirastrelliden vereinigten RIDLEY und DENDY mit den Suberitiden zu einer besonderen Unterordnung. Gewisse Analogien sprechen für eine Vereinigung, aber bei den Spirastrelliden finden wir eine so weitgehende organologische und histologische Differenzirung, und ein so vollkommen ausgebildetes Hornfaserskelett, dass mir die Beziehung zu den Suberitiden zweifelhaft erscheint.

Um der Organisationshöhe einen bestimmten Ausdruck zu verleihen, möchte ich daher die sponginarmen, nicht mit deutlichen Hornfasern versehenen Monactinelliden als Unterordnung der Oligocercatina den sponginreichen, mit deutlichem Faserskelett versehenen Oligosilicina gegenüberstellen. Zu den Oligocercatina gehören die Familien der Renieridae, Spongillidae und Suberitidae, zu den Oligosilicina die Familien der Chalinidae, Axinellidae, Esperidae, Ectyonidae und Spirastrellidae.

Phylogenetische Verhältnisse der Monactinellidae.

Zunächst darf in den Vordergrund gestellt werden, dass dieselben nur mit den Tetractinellidae in nähere Beziehung gebracht werden können, ob aber die Monaxinelliden aus den Tetractinelliden hervorgingen, oder ob das Umgekehrte stattfand, darüber sind die Meinungen getheilt. VOSMAER, v. LENDENFELD und neuerdings auch F. E. SCHULZE huldigen der ersteren Ansicht, während RIDLEY und DENDY die umgekehrte Anschauung vertreten. Vergegenwärtigt man sich, dass die Hornschwämme durch reiche Sponginentwicklung und durch völligen Ausfall aller selbständigen Kieselbildungen durch einen Rückbildungsprocess aus den Chaliniden hervorgingen, dieser Rückbildungsprocess aber in seinen einzelnen Stufen durch die Monactinelliden hindurch sich rückwärts verfolgen lässt, so kann die monaxone Nadelform doch wohl nur aus der Rückbildung der tetraxonen Nadelform hervorgegangen sein, also bilden die Tetractinelliden die tiefer stehende Gruppe.

Sehen wir doch, dass z. B. in den enterhakenartigen Kieselnadeln gewisser Ectyonidae (Acarnus) die tetraxone Nadelform noch nicht völlig ausgemerzt erscheint.

Auch darüber, ob die Monactinelliden monophyletischen oder polyphyletischen Ursprungs sind, erscheinen die Meinungen getheilt. VOSMAER und v. LENDENFELD vertreten die polyphyletische Auffassung in der Weise, dass sie zwei divergente Zweige annehmen. v. LENDENFELD leitet den einen Zweig von den Choristiden ab, den anderen größeren von den Plakiniden, während SCHULZE in seinem »Report on the Hexactinellidae« für die monophyletische Abstammung eintritt. Ich pflichte

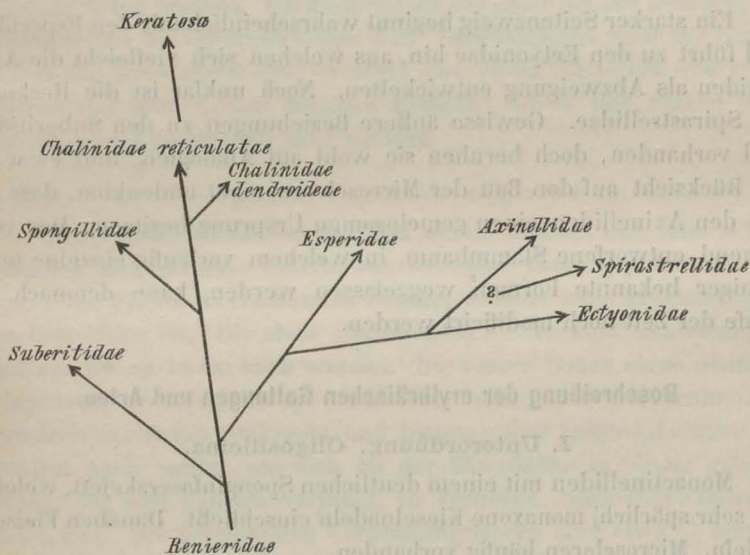


Fig. II.

der letzteren Ansicht, welche auch RIDLEY und DENDY zu vertreten scheinen, bei, da ich zur Zeit keine genügenden Gründe finde, welche gegen diese monophyletische Auffassung sprechen. Dagegen halte ich für möglich, dass die Unterordnung der Oligoceratina die höher stehenden Oligosilicina in ihren Familien an verschiedenen Punkten in unabhängiger Weise entstehen ließen, letztere sich also polyphyletisch entwickelten.

Den Stammbaum der Monactinelliden genauer festzustellen ist zur Zeit viel schwieriger als bei den Hornschwämmen. Die Paläontologie vermag uns keine genügenden Anhaltspunkte zu geben, und wird es auch in Zukunft nur in lückenhafter Weise können, weil bei den primitiven Formen ein zum Zusammenhalten der Skelettgebilde

geeignetes Bindemittel noch fehlt, die Nadeln also vor ihrer Fossilisation sich leicht zerstreuen konnten. Die Embryologie liefert uns erst vereinzelte Daten, also ist man lediglich auf die anatomischen Thatsachen angewiesen, und da der Bau des Weichkörpers viel einförmiger ist als bei den Hornschwämmen, so bleibt bei der Feststellung der genetischen Beziehungen vorzugsweise das Skelett übrig. Zur Zeit lassen sich dieselben nur bei einigen Familien mit größerer Klarheit überblicken. Die Familie der Renieridae ließ in direkter Fortsetzung die umfangreiche Familie der Chalinidae hervorgehen, und diese ist es ausschließlich, welche in ihrer weiteren Umbildung die Hornschwämme hervorgehen ließ.

Ein starker Seitenzweig beginnt wahrscheinlich mit den Esperiden und führt zu den Ectyonidae hin, aus welchen sich vielleicht die Axinelliden als Abzweigung entwickelten. Noch unklar ist die Herkunft der Spirastrellidae. Gewisse äußere Beziehungen zu den Suberitiden sind vorhanden, doch beruhen sie wohl auf Analogien, und es wäre mit Rücksicht auf den Bau der Microscleren nicht undenkbar, dass sie mit den Axinelliden einen gemeinsamen Ursprung besitzen. Der vorstehend entworfene Stammbaum, in welchem vorläufig einzelne noch weniger bekannte Formen weggelassen werden, kann demnach im Laufe der Zeit noch modificirt werden.

Beschreibung der erythräischen Gattungen und Arten.

I. Unterordnung. Oligosilicina.

Monaetinelliden mit einem deutlichen Sponginfaserskelett, welches (oft sehr spärlich) monaxone Kieselnadeln einschließt. Daneben Fleischnadeln. Microscleren häufig vorhanden.

VII. Familie. Chalinidae.

Spongien mit einem deutlichen, meist sponginreichen Faserskelett und darin eingelagerten Stabnadeln. Die Fleischnadeln vorwiegend Stabnadeln, daneben auch differente Microscleren als Bogen, Spangen oder Spiralen. Anker fehlen.

Das Mesoderm körnchenarm, von weicher, gallertiger Beschaffenheit. Geißelkammern mäßig groß und kugelig. Die Kammerkanäle kurz; das Kanalsystem nähert sich dem dritten Typus.

Die Familie zerfällt in zwei Subfamilien:

1) Chalinidae reticulatae. Mit netzförmigen Sponginfasern, zuweilen mit einem besonderen, engmaschigen und feinfaserigen Dermalskelett.

2) *Chalinidae dendroideae*. Mit baumförmig verzweigten Sponginfasern.

Die zweite Unterfamilie zeigt im rothen Meere keine bekannten Vertreter.

I. Subfamilie, *Chalinidae reticulatae*.

Das Hornfaserskelett netzförmig, mit weiteren oder engeren Maschen. Meist auch ein zartes Hautskelett mit engen Maschen.

12. Genus. *Cacochalina* O. Schmidt.

Es wird angegeben, dass diese Gattung massige, nicht röhrenförmige Arten umfasst. Ich finde jedoch bei einer Art des rothen Meeres einen kelch- bis röhrenförmigen Bau. Charakterisirt wird die Gattung durch das Hornfaserskelett, welches aus einem Netzwerk von groben Fasern mit sehr weiten Maschen besteht. Die in den Fasern eingeschlossenen Kieselnadeln sind schlank.

19. Species. *Cacochalina calyx* nov. sp.

Kelch- oder röhrenförmig. Auf einem dünnen und soliden Stiele erheben sich mehrere Kelche von schlanker Gestalt, jeder mit einem gegen die Stielbasis reichenden Raume, welcher wohl als Pseudogaster zu betrachten ist. Die oben abgestutzten Kelche sind dickwandig und können bis zu 12 cm hoch werden. Die Fasern lassen einen deutlichen Gegensatz zwischen Haupt- und Verbindungsfasern erkennen. Die ersteren verlaufen senkrecht und biegen unter spitzwinkligen Theilungen nach außen, um sich an der Oberfläche in einem gabeligen Ende, das sich konisch verjüngt, zu verlieren. Ihre Dicke beträgt $\frac{3}{4}$ bis 1 mm. Die horizontalen Verbindungsfasern sind etwa $\frac{1}{3}$ mm dick. Die Maschenweite schwankt zwischen 3 und 15 mm. Die meisten Maschen sind ungefähr 10 mm weit. Die Farbe des getrockneten, sehr festen und zähen Skelettes ist strohgelb.

Die eingeschlossenen Nadeln sind gleichmäßig in der Fasersubstanz vertheilt, da und dort wohl auch zu lockenartigen Bündeln vereinigt. Sie sind schlank, an einem Ende abgerundet, am anderen zugestutzt und mit weitem Centralkanal. Ihre Länge beträgt 0,22 mm, ihre Dicke 0,002 mm.

Fundort: Ich erhielt getrocknete Exemplare in Suakin.

20. Species. *Cacochalina maculata* nov. sp. (Taf. XXII, Fig. 29).

Eine meist in Krusten wachsende Spongie von zäher, lederartiger Beschaffenheit, für welche man vielleicht ein besonderes Genus errichten könnte.

Die Farbe ist im Leben schmutzig schwarzgrün mit zahlreichen, oft verwaschenen schwefelgelben Flecken, bekanntlich unter den Spongien ein seltener Fall, da diese in der Regel einfarbig sind. Die meist nur wenige Millimeter dicken Krusten haben eine Breite von 5—6 cm und erheben sich am Rande in vereinzelte, kurze und plattgedrückte Ästchen.

Die Oberfläche ist überall deutlich und dicht granulirt und mit zahlreichen kurzen und spitzen Conuli bedeckt. Die Oscula sind klein, wenig zahlreich und zerstreut, ausnahmsweise auch zu kleinen Gruppen angeordnet. Sie sind am Rande unregelmäßig ausgefressen. Eine dünne und derbe Rinde überdeckt die zahlreichen Subdermalräume, welche mit einem System ziemlich weiter, basaler Lakunen in Verbindung stehen. Längere Kanäle sind selten vorhanden.

Das Skelettfasernetz zeigt an den verschiedenen Stellen eine sehr verschiedene Ausbildung, die Maschen sind bald eng, bald sehr weit. Die Fasern sind bernsteingelb bis seprienbraun, im Inneren des Schwammes dünn und weitmaschig, in den ästigen Theilen dick und so angeordnet, dass die Hauptfasern von der Basis aus sich baumartig verzweigen.

Diese Form führt vielleicht von den Chalinidae reticulatae zu den Ch. dendroideae hinüber. Die in den Fasern eingeschlossenen Nadeln sind zahlreich und sehr schlank. Es sind vollkommen gerade, an den Enden abgerundete Stäbe, deren Länge 0,18 mm beträgt bei einer Dicke von 0,002—0,003 mm. Sie sind vielreihig über alle Theile der Faser verbreitet. Die Fleischnadeln sind wenig zahlreich. Außerdem enthalten die Hauptfasern da und dort fremde Einschlüsse, meist grobe Sandkörner.

Fundort: Auf den Riffen von Suakin in der Stylophorazone habe ich diese Art häufig gefunden.

43. Genus. *Gelliodes* Ridley.

Chaliniden mit netzartig verbundenen Fasern. Neben Stabnadeln kommen noch Fleischnadeln vor, welche die Form von Haken oder Doppelhaken besitzen. Die Oberfläche kann mit Conuli versehen sein. Subdermalräume sind gut entwickelt.

21. Species. *Gelliodes setosa* nov. sp.

Ich untersuchte ein Spiritusexemplar aus dem Berliner Museum. Dasselbe ist fingerförmig, 5 cm hoch und 1 1/2 cm dick und könnte ohne genauere Prüfung als *Cacochalina* genommen werden.

Die Farbe ist (in Spiritus) grau.

Die Oberfläche zeigt mehr oder minder tiefe Gruben von etwa 3 mm Durchmesser. Der Rand ist mit 3—4 mm hohen, schlanken Conuli besetzt, in welchen eine dicke, braune, an der Spitze abgerundete Faser durchschimmert. Die Schwammoberfläche gewinnt dadurch eine wabenartige und gleichzeitig borstige Beschaffenheit.

Das Kanalsystem hat große Ähnlichkeit mit demjenigen von *Cacospongia cavernosa*. Die Schwammsubstanz ist von weiten, unregelmäßigen Kanälen durchzogen, welche in der Tiefe der Gruben in weite Oscula ausmünden. Ab und zu sind große Subdermalhöhlen vorhanden.

Das Fasernetz wird gebildet aus derben Fasern, welche bis zu 0,25 mm dick werden. Die Maschen, welche man schon an der Oberfläche aus dem Gewebe durchschimmern sieht, sind außen $1\frac{1}{2}$ —2 mm weit, im Inneren etwas enger. Die eingeschlossenen Nadeln sind Stäbe von 0,2 mm Länge und 0,01 mm Dicke, am einen Ende abgerundet, am anderen ziemlich plötzlich zugespitzt. Die Fleischnadeln sind zahlreich, neben den vorhin erwähnten Stiften kommen noch kürzere, an beiden Enden zugespitzte Nadeln vor, dann in überwiegender Zahl verhältnismäßig große Doppelhaken von 0,4 mm Länge und 0,005 mm Dicke.

Fundort. Im südlichen Theil des rothen Meeres unter 45 Grad Breite (SIEMENS).

44. Genus. *Sclerochalina* O. Schmidt.

Röhrenförmige Chaliniden mit höckeriger Oberfläche. Das Fasernetz besteht aus groben, weitmaschigen Fasern, ähnlich wie bei *Cacoschalina*. Die eingeschlossenen Nadeln zahlreich.

22. Species. *Sclerochalina crassa* nov. sp. (Taf. XXII, Fig. 28).

Bildet harte Schwammstücke von wenigen, auffallend dicken und kurzen Röhren, welche an ihrem Ende abgestutzt sind. Die Höhe der Röhren beträgt 4—7 cm, ihre Dicke $2\frac{1}{2}$ —4 cm.

Die Farbe ist im Leben matt braun, an Spiritusexemplaren gelbbraun.

Die Oberfläche ist mit großen gerundeten Höckern versehen und daher sehr uneben. Im trockenen Zustande ist der Schwamm brüchig.

Das Kanalsystem ist stark entwickelt und unregelmäßig. Subdermalräume sind vorhanden. Die Geißelkammern sind zahlreich, klein und kugelig. Die abführenden Kanäle von 1—3 mm Weite führen in den mit glatter Wandung versehenen $1\frac{1}{2}$ —2 cm weiten Gastralraum. Jede Röhre trägt an der Spitze ein kreisförmiges Osculum von 10 bis 12 mm Weite. Das Fasernetz ist weitmaschig und aus blassgelben,

groben Fasern gebildet. Die Hauptfasern verlaufen longitudinal und transversal, hier in deutlich radiärer Anordnung. Ihre Dicke beträgt im Durchschnitt 0,4 mm, die Verbindungsfasern sind nur 0,04 mm dick. Die Maschenweite ist 0,4—0,5 mm. Die eingeschlossenen Nadeln sind zahlreich, aber klein und zart, in drei bis vier Reihen im Achsentheil der Hornfaser gelegen. Die Sponginsubstanz ist weit überwiegend. Die schlanken, 0,0045 mm dicken und 0,08 mm langen Nadeln sind an beiden Enden zugespitzt, gerade oder schwach gebogen. Die Fleischnadeln sind spärlich vorhanden.

Fundort: Auf den Riffen von Suakin am Korallenabhang und in der inneren Uferzone häufig (KELLER).

45. Genus. *Phylosiphonia* Lendenfeld.

Chaliniden von röhrigem Bau und weitem Osculum. Oberfläche glatt. Die Wand der regelmäßigen Röhren ist ab und zu verdickt, und diese Verdickungen bilden ringförmige Wülste. Fleischnadeln vorhanden oder fehlend. Die Gattung bildet einen Theil der ursprünglichen Gattung *Siphonochalina*.

25. Species. *Phylosiphonia intermedia* Lendenfeld.

(*Siphonochalina intermedia* Ridley und Dendy.)

Die Art ist bisher nur an der australischen Küste beobachtet worden, reicht aber auch in das Gebiet des rothen Meeres hinein, und ein wohlerhaltenes großes Spiritusexemplar des Berliner Museums stimmt so sehr mit der Diagnose der australischen Art überein, dass eine spezifische Zusammengehörigkeit zu *Ph. intermedia* zweifellos ist.

Auf kurzem kräftigen Stiele erheben sich 4 Dutzend 5—6 cm langer Röhren mit einer durchschnittlichen Dicke von $4\frac{1}{2}$ cm. Theilweise sind die Röhren verschmolzen. Das obere Ende ist am breitesten und trägt an der Spitze ein weites ovales Osculum. Der Schwamm ist weich und sehr elastisch.

Die Oberfläche ist glatt, erscheint aber unter der Lupe entweder fein granulirt oder netzartig gezeichnet. Die ringförmigen Wülste sind deutlich, aber nicht stark vortretend.

Wie schon RIDLEY und DENDY hervorhoben¹, ist das Fasernetz sehr regelmäßig gebaut und besteht aus quadratischen oder rechteckigen Maschen von 0,2—0,3 mm Weite. Die senkrecht zur Oberfläche verlaufenden Hauptfasern sind 0,04—0,05 mm dick. Die Dicke der zu ihnen senkrecht stehenden Verbindungsfasern beträgt 0,02 mm. Die

¹ RIDLEY und DENDY, Report on the Monaxonida collected by H. M. S. Challenger 1887.

Außenfläche besitzt ein feines Rindennetz, welches auf kurze Strecken abgelöst werden kann. Im Gastralraum ist ein solches nicht vorhanden und sind dessen Wände stark porös.

Die eingeschlossenen Nadeln sind zugespitzte, etwas gebogene Stäbe, welche vorwiegend im Achsentheile der Fasern liegen und wenig zahlreich sind. Nach meinen Messungen, welche mit den Angaben von v. LENDENFELD und mit denen von RIDLEY und DENDY übereinstimmen, schwankt ihre Länge zwischen 0,07 und 0,4 mm. Ihre Dicke habe ich zu 0,002—0,003 mm bestimmt.

Das Mesoderm ist etwas brüchig und Fleischnadeln darin spärlich vorhanden.

Fundort: In der Nähe der Insel Perim (SIEMENS).

24. *Species. Phylosiphonia pumila* Lendenfeld.

(*Siphonochalina tubulosa* var. Ridley.)

Die Art scheint im tropischen Meere weit verbreitet zu sein. RIDLEY erwähnt sie vom Kap der guten Hoffnung, und v. LENDENFELD beschreibt sie aus den australischen Meeren. Die Form aus dem rothen Meere ist davon nicht verschieden. Der Schwamm sitzt mit flächenartiger Basis auf, aus welcher sich parallele oder verschmelzende Röhren von 4—5 cm Höhe und 0,6 cm Dicke erheben. Daneben sendet der Schwamm auch horizontale, anastomosirende Ausläufer aus, welche in einer Ebene liegen und auf domartigen Erhebungen kreisrunde, vorspringende Oscula von 0,5 mm Weite tragen.

Der Schwamm besitzt große Elasticität.

Das Fasernetz zeigt meist regelmäßige, rechteckige Maschen von 0,2—0,3 mm Weite. Die Dicke der Fasern hält sich vorwiegend zwischen 0,02 und 0,03 mm. Ab und zu kommen auch doppelt so dicke Fasern vor. Die geraden oder leicht gekrümmten Stabnadeln sind plötzlich zugespitzt (*Oxystrongylus*). Ihre Länge beträgt nach meiner Messung 0,06—0,07, ihre Dicke 0,003 mm. Sie liegen spärlich im Achsentheile der Hauptfasern und der Verbindungsfasern. Das Rindenfasernetz ist von zierlichem Bau und besteht aus meist quadratischen Maschen mit abgerundeten Ecken. Die Maschenweite beträgt 0,06 mm. Die 0,015 mm dicken Rindenfasern enthalten im Achsentheil Nadeln. Das Mesoderm ist spärlich und brüchig. Die Fleischnadeln sind spärlich.

Fundort: Im südlichen Theil des rothen Meeres unter 15 Grad nördl. Breite (SIEMENS). In 18 Faden Tiefe.

25. *Species. Phylosiphonia conica* nov. sp. (Taf. XXII, Fig. 30).

Eine der häufigsten Spongien im Strandgebiete, welche in der äußeren Erscheinung sehr variabel ist, aber immer einen auffallend

zarten Bau besitzt. Entweder bildet sie kleine Polster ohne vorragende Oscula, oder auf kurzem Stiele erhebt sich eine gerundete Masse mit zerstreuten Oscula, meist aber bildet sie kegelförmige oder zitzenartige Erhebungen mit einem einzigen 3—5 mm weiten Osculum an der Spitze. Stets ist dasselbe kreisrund und scharfrandig ohne verschließbare Oscularmembran. Die Höhe dieser Kegel übersteigt selten 2 cm.

Die Farbe ist im Leben intensiv gelbbraun.

Die Oberfläche ist vollkommen glatt, die Ringwülste sind undeutlich oder fehlen.

Da das Mesoderm auffallend spärlich ist, so bildet sich ein weites Kanalwerk aus. Unter dem feinen Porensieb der Haut liegen Subdermalräume, von welchen weite Kanäle ins Innere abgehen. Die Geißelkammern sind spärlich vorhanden. Unter der Haut verlaufen senkrechte Sammelkanäle, deren Weite der Gastralhöhle oft wenig nachsteht.

Das Fasernetz ist grob, weitmaschig, aber sehr elastisch. Ein Gegensatz zwischen Hauptfasern und Verbindungsfasern ist leicht zu erkennen. Die Hauptfasern sind 0,05—0,4 mm dick, die Verbindungsfasern nur 0,02 mm. Die Maschenweite hält sich zwischen 0,2 und 0,3 mm. In der Umgebung des Gastralraumes sind die Maschen jedoch bedeutend enger. Die Hauptfasern steigen senkrecht zur Oberfläche empor, und zwischen ihren konisch verjüngten Spitzen ist ein zartes Hornfasernetz, ein Rindennetz mit polygonalen Maschen ausgespannt. Die eingeschlossenen Stabnadeln sind sehr klein und sehr spärlich vorhanden. Ihre Länge habe ich zu 0,04—0,05 mm, ihre Dicke zu 0,004 mm bestimmt. Die Fleischnadeln sind sehr spärlich.

Fundort: Auf den Riffen von Suakin in der inneren Uferzone häufig (KELLER). In der Bai von Assab (Vettor Pisani). Unter 45 Grad nördl. Breite aus 48 Faden Tiefe (SIEMENS). Bei Djedda an der arabischen Küste (KELLER).

26. Species. *Phylosiphonia clavata* nov. sp. (Taf. XXIII, Fig. 34).

Eine der häufigsten Arten, welche sich am weitesten in die Uferzone hinauswagt. Bildet entweder Rasen von 10—12 cm Breite, meist aber wenig aufrecht stehende, sehr dickwandige Röhren, welche eine starke Neigung zur seitlichen Verlöthung besitzen. Die aufstrebenden Röhren sind durchschnittlich 5—6 cm hoch und 1½ cm dick. An der Spitze, welche das kreisförmige, etwa 0,5 cm weite Osculum trägt, erscheinen die röhrigen Zweige stark ringförmig angeschwollen oder keulig, sind aber oben abgestutzt.

Die Farbe des Schwammes ist im Leben matt rosa bis violett. Die Beschaffenheit ist im frischen Zustande eine weiche, auch im

getrockneten Zustande, in welchem er noch längere Zeit seine Farbe beibehält, ist der Schwamm sehr elastisch.

Die Oberfläche ist glatt und ohne deutliche Ringwülste.

Das Kanalsystem ist reich entwickelt. Die schon mit bloßem Auge sichtbaren Hautporen führen in kelchförmige Subdermalräume. Die Geißelkammern sind zahlreich, kugelig und von 0,02 mm Durchmesser.

Die Skelettfasern sind blass, dünn und sponginreich. Ihre Dicke beträgt durchschnittlich 0,02 mm, die Maschenweite im Mittel 0,25 mm. Ein besonderes Rindenfasernetz ist nicht vorhanden. Die in den Fasern eingeschlossenen Stabnadeln sind klein und zart. Ihre Länge beträgt 0,05 mm, ihre Dicke 0,0015 mm. Sie sind an beiden Enden zugespitzt und gerade und in spärlicher Zahl vorhanden. Eben so kommen Fleischnadeln spärlich vor.

Fundort: Auf den Riffen von Suakin, wo sie zwischen Madreporen und Coelorien in der Nähe der Fluthmarke häufig lebt. Eben so an der arabischen Küste bei Djedda häufig beobachtet (KELLER). In 48 Faden unter 45 Grad nördl. Breite gedredget (SIEMENS). Diese Varietät zeigt etwas derbere Fasern und gröbere Nadeln.

27. *Species.* *Phyllosiphonia Vasseli* nov. sp. (Taf. XXIII, Fig. 32).

Bildet aufrecht stehende, einfache oder gabelig verzweigte Röhren, welche sich sehr weich anfühlen, sehr elastisch sind und 5—6 cm Höhe erreichen. Ihre Dicke beträgt 4—4½ cm.

Die Farbe der trockenen Exemplare ist an der Basis isabellgelb, in der oberen Hälfte aschblau. Die Oberfläche ist auffallend glatt. Die Wand der Röhren ist ab und zu verdickt und bildet vortretende Höcker oder regelmäßige ringförmige Wülste. Das 5 mm weite Osculum ist kreisförmig, die cylindrische Gastralhöhle besitzt bis zur Basis die gleiche Weite.

Die Skelettfasern lassen hinsichtlich ihrer Dicke einen Gegensatz zwischen Hauptfasern und Verbindungsfasern erkennen, erstere sind 0,4 mm dick und zeigen auf der Gastralseite einen longitudinalen Verlauf, gegen die Rinde hin biegen sie schief nach außen. Die Verbindungsfasern, im Allgemeinen 0,05 mm dick, bilden regelmäßige Maschen, deren Weite zwischen 0,5 und 0,7 mm liegt. Im basalen Theil des Schwammes sind die Fasern lebhaft braungelb, in der oberen Hälfte meist farblos. Sowohl Haupt- als Verbindungsfasern enthalten zunächst ziemlich reichliche Einlagerungen von Sand. Daneben sind noch Nadeln eingeschlossen, welche zahlreich vorhanden sind und schwach gebogene Stäbe von 0,12 mm Länge und 0,005 mm Dicke

bilden. Die Fleischnadeln liegen regellos in der Grundmasse zerstreut und sind zahlreich.

Fundort: Im Golf von Suez (VASSEL).

16. Genus. *Siphonochalina* O. Schmidt.

Die Gattung, ursprünglich alle röhrenartigen Chaliniden mit dichter Oberfläche und Rindenfasernetz umfassend, wird von v. LENDENFELD nur auf diejenigen Formen beschränkt, welche keine differenzierten Fleischnadeln und eine mit Conuli besetzte Oberfläche besitzen. Bei dem großen Reichthum an röhrenförmigen Chaliniden, welche die tropischen Meere besitzen, habe ich diese Einschränkung hier ebenfalls befolgt.

28. Species. *Siphonochalina reticulata* nov. sp. (Taf. XXIII, Fig. 33).

Eine mehr rasenartig ausgebreitete Spongie von bedeutender Elasticität, welche sich in stumpfe Kegel erhebt. Diese sind an der Basis etwa $2\frac{1}{2}$ cm breit und werden nur 3 cm hoch. An der Spitze befindet sich ein kreisförmiges Osculum von 5—15 mm Weite.

Die Farbe (in Spiritus) ist dunkelgrau.

Die dichte Oberfläche lässt mit großer Deutlichkeit ein Netz dunkler Fasern erkennen, welche dreieckige oder quadratische Maschen von einem halben Millimeter Durchmesser bilden. Die äußere Schwammfläche ist mit großen, spitz kegelförmigen Erhebungen besetzt. Diese Conuli haben an der Basis eine Breite von 5 mm und werden 8—15 cm hoch.

Das Kanalsystem ist stark entwickelt. Die weiten Ausführkanäle ziehen schief nach oben, um in die weite Gastralhöhle einzumünden. Das weitmaschige Fasernetz zeigt einen regelmäßigen Bau. Im Inneren des Schwammes ist der Gegensatz zwischen Haupt- und Verbindungsfasern kaum ausgeprägt. Die Faserdicke hält sich zwischen 0,07 und 0,1 mm. Die Maschen sind quadratisch und 0,4—0,5 mm weit. Das Rindenfasernetz ist bei dieser Art von besonders zierlichem Bau. Die oben erwähnten, dunkel gefärbten Maschen des Rindennetzes dienen als Rahmen, in welchem ein feineres Netz von Verbindungsfasern ausgespannt erscheint. Letztere sind nur 0,015 mm dick, die Maschenweite beträgt hier 0,08 mm. Diese feineren Maschen sind Dreiecke oder Vierecke, von welchen jede Seite eine einzige Stabnadel eingeschlossen enthält. Diese Stabnadeln sind gerade und an beiden Enden abgerundet. Ihre Länge ist ziemlich konstant 0,08 mm, ihre Dicke 0,005 mm. Die Nadeln sind wenig zahlreich in den Fasern vorhanden. In den dicksten Fasern liegen sie in drei bis vier Reihen, nicht selten

ist aber eine einzige axiale Nadelreihe vorhanden. Im Rindenfasernetz liegen sie nur einreihig. Die Fleischnadeln sind spärlich.

In histologischer Hinsicht ist die geringe Entwicklung der Weichtheile hervorzuheben. Das spärliche Mesoderm enthält stellenweise in großer Zahl parasitische Algen (*Hypheotrix*), dann auch Embryonen niederer Krebse.

Fundort: Unter 45 Grad nördl. Breite in 48 Faden Tiefe (SIEMENS).

47. Genus. *Antherochalina* Lendenfeld.

Chaliniden von dünn lamellöser, plattenartiger Form. Das engmaschige Fasernetz enthält zahlreiche Nadeln. Die Schwammoberfläche ist glatt. Die Oscula klein und zerstreut.

29. Species. *Antherochalina quercifolia* nov. sp. (Taf. XXIII, Fig. 34).

Ich begründe diese Art auf ein großes und wohlerhaltenes Spiritus-exemplar des Berliner Museums. Es stellt eine gestielte Platte von 20 cm Höhe, 7 cm Breite und 5 mm Dicke dar. Die Höhe des Stieles beträgt 4 cm, seine Dicke $1\frac{1}{2}$ cm.

Die Oberfläche ist glatt und stellenweise leicht gewellt. Der Rand zeigt größere und kleinere Einbuchtungen, so dass der Schwamm die größte Ähnlichkeit mit einem Eichblatte erlangt. Diese Ähnlichkeit wird noch dadurch erhöht, dass auf der Fläche kugelige, 1—2 cm im Durchmesser haltende Wucherungen vorkommen, welche an die bekannten Blattgallen von *Cynips quercus folii* erinnern. Die Oberfläche ist mit zahlreichen, bis zu $\frac{1}{2}$ mm weiten Einlassporen übersät. Die Oscula sind klein und spärlich, am Rande unregelmäßig ausgefressen. Das Hornfasernetz ist ungewöhnlich stark entwickelt, wie dies auch bei den bisher untersuchten verwandten Formen der Fall ist. Im Inneren sind die Fasern dicker, die Maschen enger als an der Oberfläche. Dort geht die Faserdicke bis zu 0,4 mm. Die Maschenweite beträgt ebenfalls 0,4 mm. An der Oberfläche nimmt die Maschenweite bis zu 0,3 mm zu, die Faserdicke sinkt auf 0,03 mm herab.

Die eingeschlossenen Nadeln sind grobe Stifte von 0,22—0,3 mm Länge und 0,04 mm Dicke. Sie erscheinen etwas gebogen. In den Fasern liegen sie zahlreich, wenn auch die Sponginsubstanz überwiegt. Die Fleischnadeln sind spärlich.

Die neue Art dürfte in der australischen *A. crassa* Lendenfeld die nächste Verwandte haben, zumal neben den groben Stiften noch feine an beiden Enden zugespitzte Fleischnadeln von 0,2—0,3 mm Länge vorkommen, die Unterschiede im Habitus, im Faserbau und in den

Nadeln sind aber so bedeutend, dass die Aufstellung einer neuen Art nöthig wird.

Fundort: Rothes Meer (UMLAUFF).

18. Genus. *Lessepsia* Keller.

Diese Gattung ist ausgezeichnet durch ein sehr zartes Fasernetz, welches einen Gegensatz zwischen Hauptfasern und Verbindungsfasern erkennen lässt und sponginiarm ist. Die Sponginnasse ist glashell. Die eingelagerten Nadeln sind zahlreich, kurz und ziemlich dick. In den Hauptfasern liegen sie zwei- bis dreireihig, in den Nebenfäsern stets einreihig. Ein besonderes Rindenfasernetz fehlt, die Oscula sind wenig zahlreich und zerstreut. Das Kanalsystem unregelmäßig. Das Schwammgewebe ist zart und elastisch.

Ich habe dieses Genus im Jahre 1882 aufgestellt, ohne seine Stellung im System näher zu präcisiren. VOSMAER rechnet dasselbe zu den Spongilliden, und v. LENDENFELD hat dieses Vorgehen angenommen. Ich kann nicht beipflichten, denn der Schwamm, auf welchen ich die neue Gattung stützte, lebt weder im brakischen noch im Süßwasser, sondern in einem Medium, dessen Salzgehalt das Wasser der Meere übertrifft — nämlich in den Bitterseen des Isthmus von Suez. *Lessepsia* ist eine tief stehende Chalinide, welche uns den Übergang der Renieriden in die Chaliniden veranschaulicht.

30. Species. *Lessepsia violacea* Keller.

C. KELLER, Die Fauna im Suezkanal. Denkschriften der schweiz. Gesellschaft für die ges. Naturw. 1882.

Bildet stets unregelmäßige, zuweilen gelappte Krusten oder 2 bis 5 cm breite Polster, welche sich der Unterlage eng anschmiegen und daher nur schwer im Zusammenhang abgelöst werden können. Die Beschaffenheit ist eine ziemlich lockere, der Schwamm ist daher leicht zerreißbar.

Die Farbe ist meist lebhaft violett, zuweilen auch blass röthlich oder farblos.

Das Kanalsystem ist wohlentwickelt, aber unregelmäßig. Die zahlreichen Hautporen sind schon mit bloßem Auge sichtbar. Das Osculum ist entweder in der Mitte gelegen, oder es finden sich fünf bis sechs Oscula unregelmäßig über die Oberfläche zerstreut. Sie sind ziemlich scharfrandig, kreisrund oder elliptisch und etwa 5 mm weit. Die Geißelkammern sind zahlreich, kugelig, und verhältnismäßig groß. Ihr Durchmesser beträgt 0,05 mm.

Das Fasernetz ist zart und nadelreich. Die Hauptfasern stehen

senkrecht zur Oberfläche und enthalten die Nadeln zwei- bis dreireihig, ab und zu sind sie höckerig. Die Verbindungsfasern bilden quadratische, etwa 0,4 mm weite Maschen, daneben kommen auch dreiseitige oder pentagonale Maschen häufig vor. Die eingeschlossenen Nadeln sind verhältnismäßig dicke, an beiden Enden ziemlich rasch zugespitzte oder auch abgerundete Stäbe. Ihre Länge beträgt 0,4—0,42 mm, ihre Dicke 0,07 mm. Die Fleischnadeln sind wenig zahlreich.

Fundort: Auf dem Isthmus von Suez im Timsahsee häufig, wo ich die Art 1882 bei Ismailija entdeckte. Im Suezkanal scheint nach meinen 1886 wiederholten Beobachtungen der Schwamm nicht weit nördlich über den Timsah hinauszureichen, ist dagegen auf der südlichen Seite viel häufiger. In den mit dem Kanal zusammenhängenden Lagunen bei Tussun ist *Lessepsia violacea* geradezu gemein und der Boden auf größere Strecken röthlich gefärbt. KRUKENBERG hat seither diese Art auch in den großen Bitterseen bei El Fayed beobachtet.

Ich musste anfänglich die Herkunft derselben unentschieden lassen und dachte an die Möglichkeit, dass sie schon vor Eröffnung des Suezkanales in den brakischen Pfützen und Tümpeln des Isthmus lebte. Seitdem ich aber 1886 die abgeschlossenen, am Ende des Wady Tumulat zahlreich vorhandenen Tümpel genauer nach dieser Richtung untersuchte, bin ich von dieser Annahme zurückgekommen, denn diesen Gewässern fehlt *Lessepsia violacea* durchaus. Die Art kann nur vom rothen Meere her eingewandert sein, vermuthlich durch den Transport der Larven durch die Süd-Nordströmung des Kanales, welche bis zum Timsahsee reicht. In der Strandregion von Suez wird später die Art nachgewiesen werden können.

49. Genus. *Pachychalina* O. Schmidt.

Chaliniden mit netzförmig verbundenen, dicken Skelettfasern, welche viele kurze und dicke Nadeln eingelagert besitzen. Letztere liegen polyserial. Die Oscula liegen entweder flach oder erheben sich in kurzen Schornsteinen. Gestalt lappig oder ästig oder fingerförmig.

31. Species. *Pachychalina furcata* nov. sp. (Taf. XXIII, Fig. 36).

Hiervon liegen mir Exemplare aus dem Berliner Museum vor, welche eine charakteristische und übereinstimmende Gestalt besitzen. Der Schwamm erhebt sich in hohe, fingerförmige Stücke, erscheint dichotomisch verzweigt und ist am Ende gegabelt. Das größte Exemplar ist 34 cm hoch, an der Basis 2½ cm, im oberen Theile noch 4½ cm dick. Die Gabelspitzen sind abgerundet.

Die Farbe (in Spiritus) ist ein mattes Grünbraun, im Leben dürfte

der Schwamm intensiv grün gefärbt sein. Die Schwammsubstanz ist unelastisch und von ziemlich harter Beschaffenheit. Auf Querschnitten erkennt man eine ziemlich feste Marksubstanz und eine etwas weichere Rindenlage.

Die Oberfläche ist glatt und mit zahlreichen, schön mit bloßem Auge erkennbaren Einlassporen versehen. Die kleinen, $4\frac{1}{2}$ —2 mm weiten Oscula sind zahlreich und regellos über die ganze Oberfläche zerstreut. Sie sind rundlich oder sternförmig. Die Kanäle zeigen an der Peripherie eine radiäre Anordnung, im Mark sind sie nur wenig entwickelt.

Das Faserskelett zeigt in seinem Bau grobe Fasern mit verschieden weiten Maschen und zahlreichen, dicken und großen Nadeln. Im Marktheile sind die Fasern derb, reich an Spongin und bis zu 0,4 mm dick. Die Maschenweite schwankt zwischen 0,4 und 0,2 mm. In der Rindenlage sind die Fasern dünner und relativ ärmer an Spongin. Sie ziehen in radiärer Anordnung nach der Oberfläche und bilden mit Hilfe schwacher Verbindungsfasern rechteckige Maschen von 0,2 bis 0,3 mm Weite. Ein besonderes Rindenfasernetz fehlt bei dieser Art. Die groben Stabnadeln sind an beiden Enden zugespitzt. Ihre Länge beträgt 0,4, ihre Dicke 0,042 mm. Sie erfüllen in der Rinde die Fasern vollständig und ragen an der Oberfläche des Schwammes pinselartig aus dem Faserende empor.

Fundort: Rothes Meer, ohne nähere Bezeichnung der Lokalität (UMLAUFF).

20. Genus. *Ceraochalina* Lendenfeld.

Diese Gattung schließt sich eng an *Pachychalina* an und umfasst Chaliniden von harter Konsistenz, welche fingerförmig oder lappig sind. Das Fasernetz wird aus sehr dicken Skelettfasern gebildet, das engmaschig ist. In den Fasern ist das Spongin überwiegend, die eingeschlossenen Nadeln sind spärlich vorhanden, klein und zart. Subdermalräume sind meist wohl entwickelt. Die Oscularöffnungen klein. Die Oberfläche meist glatt. Das rothe Meer weist folgende Vertreter auf:

52. Species. *Ceraochalina gibbosa* nov. sp. (Taf. XXIV, Fig. 44).

Der strauchartige oder ruthenartige Schwamm ist wenig verzweigt und erreicht die Höhe von einem Meter. Die schlanken, drehrunden und meist dichotomisch verzweigten Ruthen sind 5—40 mm dick.

Die Farbe ist im Leben intensiv rothbraun, im Alkohol hält sie sich längere Zeit, geht dann nach und nach in Dunkelgrau über. Die Konsistenz des Schwammes ist eine harte.

Die Oberfläche ist bald mehr bald weniger dicht mit gerundeten Höckern besetzt, ein Merkmal, das ich bei allen untersuchten Exemplaren vorfand.

Das Kanalsystem ist wenig ausgebildet. Unter der Haut spärliche Subdermalräume von 0,25—0,3 mm Ausdehnung vorhanden. Sie erscheinen linsenförmig abgeplattet. Die Oscula sind spärlich und mit unbewaffnetem Auge nicht erkennbar.

Die Skelettfasern lassen keinen Unterschied zwischen Hauptfasern und Verbindungsfasern erkennen. Ihre Farbe ist hellgelb, eine Schichtung des Spongins deutlich ausgesprochen. Die Dicke hält sich um 0,4 mm herum, doch habe ich an manchen Stellen die Faserdicke zu 0,45 mm und darüber gemessen. Die Maschen sind 0,25—0,3 mm weit, ihre Ecken stark abgerundet.

Ein besonderes Rindenfasernetz fehlt. Die in den Fasern eingeschlossenen Nadeln liegen nur im Achsentheile, wo sie drei- bis vierreihig vorkommen. Es sind zarte, schlanke Stabnadeln, welche an beiden Enden langsam zugespitzt sind. Ihre Größe ist Schwankungen unterworfen. Vorherrschend sind Nadeln von 0,25 mm Länge und 0,005 mm Dicke. Daneben finden sich auch ziemlich zahlreich Nadeln von 0,045—0,2 mm Länge und 0,005 mm Dicke vor. Die Fleischnadeln sind zahlreich. An der Schwammoberfläche bilden sie eine deutlich ausgesprochene Rindenlage und liegen hier wirr durch einander, theilweise ragen sie über die Oberfläche hervor.

Von biologischem Interesse ist, dass diese Art eine Brutpflege für gewisse niedere Krebse übernimmt. Ein von mir untersuchtes lebendes Exemplar war dicht erfüllt von Krebseiern, Furchungsstadien und gelben Embryonen bis zum Nauplius. Auf jedem Querschnitt konnten Dutzende von 0,2 mm langen und 0,4 mm dicken, eiförmigen Embryonen beobachtet werden. Sie finden sich nicht etwa in abgestorbenen Partien, sondern im lebenden Gewebe (Taf. XXIV, Fig. 45).

Fundort: Am Korallenabhang der Riffe von Suakin sehr häufig, wo sie mir die Taucher aus Tiefen von 20—25 Faden heraufholten. Sie lebt meist in Gesellschaft der schwarzen Edelkoralle (jusr der Araber).

33. *Species.* *Ceraochalina ochracea* nov. sp. (Taf. XXIV, Fig. 46).

Die Art dürfte der von v. LENDENFELD beschriebenen *C. typica* nahe stehen, der Skelettbau zeigt aber Unterschiede, welche die Abtrennung rechtfertigen. Der Schwamm bildet schlanke, aufstrebende, meist drehrunde, hier und da abgeplattete Äste von 4 cm Dicke und 45 bis 20 cm Höhe.

Die Farbe ist im Leben ockergelb, in Spiritus wird sie nur wenig ausgezogen. Das Gewebe ist dicht, die Beschaffenheit aber weniger hart als bei der vorigen Art.

Die Oberfläche ist glatt und porenreich. Die regelmäßig angeordneten, rundlichen Subdermalräume sind 0,3 mm weit. In der Tiefe derselben führen radiär angeordnete Zufuhrkanäle ins Innere, um blind zu endigen. Die weiten abführenden Kanäle beginnen in ähnlicher Weise mit blinden Enden. Die Gastralkanäle führen in sternförmige, etwa 0,6 mm weite Oscula. Zwischen diesen Kanälen findet sich ein lakunenreiches Mesoderm, welches zellenreich ist und die runden, 0,02 mm weiten Geißelkammern in großer Zahl enthält.

Die Skelettfasern lassen im Inneren des Schwammes einen Gegensatz zwischen Haupt- und Verbindungsfasern erkennen. Gegen die Oberfläche hin sind die Fasern blass, im Inneren dagegen intensiv gelbbraun. Diese Farbe rührt her von eingelagerten braunen Körnchen, welche bekanntlich auch bei Hornschwämmen in großer Verbreitung vorkommen. Die Dicke der Hauptfasern beträgt 0,05, diejenigen der Verbindungsfasern 0,01—0,015 mm. Die Maschenweite hält sich zwischen 0,4 und 0,45 mm. In der Rindenschicht sind die blassen Fasermaschen regelmäßig quadratisch. Die eingeschlossenen Nadeln sind spärlich, es sind zarte, gerade und an beiden Enden zugespitzte Stabnadeln von 0,4 mm Länge und 0,0045 mm Dicke. Die Fleischnadeln sind zahlreich.

Fundort: Am Korallenabhang der Riffe von Suakin, wo ich sie in Gesellschaft der vorigen Art erhielt. Ist weniger häufig als vorige Art.

54. *Species. Ceraochalina pergamentacea (Ridley) Keller.*

Cladochalina subarmigera var. *pergamentacea* Ridley. Proc. Zool. Soc. 1884.

Cladochalina pergamentacea Ridley. Zool. Collect. H. M. S. »Alert«, 1884.

Chalina pergamentacea Ridley. Report on the Monaxonida coll. by H. M. S. »Challenger«, 1887.

Ceraochalina papillata var. *pergamentacea* Lendenfeld. Chalineen des austral. Gebietes. Zool. Jahrb. 1887.

RIDLEY hat diese weitverbreitete Art zunächst als var. *pergamentacea* von dem Formenkreis der *Cladochalina subarmigera* O. Schmidt abgetrennt und nachher zu der selbständigen Species *Chalina pergamentacea* erhoben. Da geographisch weit aus einander liegende Gebiete dieselben Charakterzüge der genannten Form in ziemlich scharf ausgeprägter Weise wiederholen, so darf die Selbständigkeit der Art wohl mit Recht aufrecht erhalten werden.

Die Sammlungen des »Vettor Pisani« enthalten ein 40 cm hohes Exemplar mit aufrechten Lappen, welche komprimirt sind und zahlreiche

randständige Oscula besitzen. Letztere sind kreisförmig oder elliptisch und 2—5 mm weit. Einige derselben stehen über die Oberfläche empor.

Die Oberfläche ist glatt und pergamentartig. Sie enthält zahlreiche längliche oder kreisförmige Hautporen von $\frac{1}{2}$ —1 mm Weite, über welche ein feines Fasergitter ausgespannt ist.

Das Kanalsystem ist reich entwickelt.

Das Skelettfasernetz zeigt das Verhalten wie es RIDLEY angiebt. In der Tiefe weitmaschig, beträgt die Faserdicke 0,04 mm. Unter der Oberfläche sind die Fasern dicker, 0,05—0,1, oft 0,14 mm Dicke besitzend, die Maschen sind enger. Ein besonderes Rindenfasernetz ist vorhanden. Dasselbe besteht aus 0,15—0,17 mm weiten Maschen, deren Faserdicke im Mittel 0,015—0,02 mm beträgt. Die Nadeln sind wenig zahlreich und zart. In den gröberen Fasern liegen sie in mehreren unterbrochenen Reihen, in den Rindenfasern sind sie einreihig. Die Nadeln sind gerade, an beiden Enden ziemlich plötzlich zugespitzt. Ihre Länge beträgt ziemlich konstant 0,07 mm, ihre Dicke schwankt zwischen 0,0013 und 0,003 mm. Fleischnadeln sind spärlich.

Fundort: Im südlichen Theil des rothen Meeres bei Beilul auf Algengrund in 8 Meter Tiefe (Vettor Pisani). Bisher auch beobachtet an der Ostküste von Brasilien (Alert), in der Bassstraße (Challenger) und in der Torresstraße (Alert).

35. Species. *Ceraochalina densa* nov. sp.

Eine ziemlich polymorphe Art, welche äußerlich an *Schmidtia* oder an die von RIDLEY und DENDY beschriebene *Petrosia similis* erinnert, im anatomischen Bau sich aber als *Ceraochalina* erweist. Die untersuchten Exemplare sind theils gerundete Massen mit breiter Basis und nur wenige Centimeter hoch oder lappig, oder endlich fingerförmig mit walzigen, kriechenden Ästen, deren Spitzen stark abgerundet erscheinen.

Die Oberfläche ist sehr glatt und mit zahlreichen Oscula bedeckt, welche kreisrund und scharfrandig erscheinen. Ihre Weite beträgt 2—5 mm.

Das Gefüge des Schwammes ist ein sehr dichtes, die Beschaffenheit bei einigen Stücken hart, bei anderen mehr elastisch. Es hängt dies mit der wechselnden Maschenweite als auch mit dem verschiedenen Nadelreichtum zusammen. Ein besonderes Rindenfasernetz fehlt. Die in den Fasern eingeschlossenen Nadeln sind gerade, an beiden Enden zugespitzt. Bei den massigen Varietäten sind sie sehr spärlich in den Fasern vorhanden, zahlreicher in der ästigen Varietät. Die Nadellänge übersteigt kaum 0,1 mm, ihre Dicke schwankt zwischen 0,003 und

0,005 mm, ausnahmsweise steigt sie bis zu 0,008 mm. Die Fleischnadeln sind nicht zahlreich.

Fundort: Bei Djebel Zeit (LEPSIUS) bei Suez (SCHWEINFURTH) und in den tieferen Tümpeln auf den Riffen bei Suakin zwischen Seegras (KELLER), sowie bei Djedda (KELLER).

56. Species. *Ceraochalina granulata* nov. sp.

Eine kleine ästige Form, welche sich in kurze, meist gegabelte Äste erhebt. Diese erreichen eine Höhe von 1—2 cm und eine Dicke von 5 mm. Am Ende sind sie meist plattgedrückt. Der Schwamm hat eine kompakte, beinahe gummiartige Beschaffenheit. Seine Oberfläche ist höckerig und fein granuliert. Die Oscula sind spärlich und sehr klein, das Kanalsystem ebenfalls nur wenig entwickelt.

Das Skelettfasernetz besteht aus sponginreichen Haupt- und Verbindungsfasern, in welchen ein feiner Achsenkanal erkennbar ist. Die Maschen sind sehr regelmäßig und von rechteckiger Gestalt, ihre Weite beträgt 0,12—0,15 mm.

Die Hauptfasern sind 0,03—0,04 mm, die Verbindungsfasern 0,012 bis 0,015 mm dick. Ein besonderes Rindenfasernetz ist nicht vorhanden. Die in den Fasern eingeschlossenen Nadeln sind spärlich vorhanden und überall einreihig. Sie können auch auf größere Strecken fehlen. Es sind gerade Stabnadeln von 0,07—0,08 mm Länge und 0,008 mm Dicke. Sie sind an beiden Enden plötzlich zugespitzt.

Die ähnlich gestalteten Fleischnadeln sind spärlich vorhanden. Außerdem kommen noch schlankere Nadeln vor, welche bis zu 0,2 mm lang und 0,005 mm dick werden. Sie sind besonders zahlreich in der Nähe der Oberfläche vorhanden.

Fundort: Südlicher Theil des rothen Meeres unter 16 Grad nördl. Breite und in 28 Faden Tiefe (SIEMENS).

21. Genus. *Dactylochalina* Lendenfeld.

Chaliniden von zarter und weicher Beschaffenheit. Gestalt ausgesprochen fingerförmig mit dicken Fortsätzen. Die netzförmig verbundenen Fasern zerfallen in Haupt- und Verbindungsfasern. Die schlanken Nadeln in den Hauptfasern zahlreich.

37. Species. *Dactylochalina arenosa* Lendenfeld.

Chalina digitata var. *arenosa* Carter.

Das von mir untersuchte Exemplar erreicht eine Höhe von 14 cm und ist dichotomisch verzweigt. Die Dicke der Zweige beträgt 7—8 mm. Die Oberfläche ist mit zahlreichen, aber kleinen Oscula versehen. Die Beschaffenheit ist weich und elastisch.

Die Farbe (in Spiritus) ist dunkelbraun.

Im Fasernetz ist der Gegensatz zwischen Haupt- und Verbindungsfasern nur wenig ausgesprochen. Die Faserdicke beträgt 0,05 mm. Die Maschenweite hält sich zwischen 0,3—0,5 mm. Die Maschen sind gerundet. Die eingeschlossenen Stabnadeln sind gerade oder schwach gebogen und ziemlich groß. Sie sind an beiden Enden abgestumpft. Ihre Länge beträgt 0,45—0,47 mm, ihre Dicke 0,008—0,01 mm. Außerdem enthalten die Fasern Fremdkörper, zerbrochene Spongiennadeln und Sandkörner. Letztere sind vielfach der Oberfläche angeklebt.

Fundort: Südlicher Theil des rothen Meeres unter 15 Grad nördl. Breite in 48 Faden Tiefe (SIEMENS).

38. Species. *Dactylochalina viridis* nov. sp.

Diese sehr häufige Art bildet massige Polster und Rasen, welche bis zu einem halben Meter Ausdehnung erlangen können. Auf diesen erheben sich aufrechte, cylindrische, oben gerundete Fortsätze von 15 bis 20 cm Höhe und 3—4 cm Dicke. Verschmelzungen solcher fingerartiger Fortsätze sind häufig.

Die Farbe ist ein reiches Saftgrün. Die Beschaffenheit ist eine außerordentlich weiche, im Leben fühlt sich der Schwamm schleimig an und färbt bei Berührung ab. An der Luft wird der Farbstoff leicht zerstört, und dann erscheint der Schwamm schmutzig braun. In Alkohol wird der Farbstoff nur langsam ausgezogen.

Die sammetartige Oberfläche ist meist uneben und in der Umgebung der Oscula in niedrige Höcker vortretend. Die Oscula sind groß, kreisförmig oder oval und scharfrandig. Ihr Durchmesser beträgt 4—4 1/2 cm. Ähnlich wie bei *Chalinopora* sind sie vortretend. Eine ringförmige Membran kann das Osculum vollständig verschließen. Ist sie verengt, so kann man wohl auch statt einer einzigen zwei pupillenartige Öffnungen beobachten. Die Oberfläche ist mit einem leicht erkennbaren Plattenepithel überzogen und zeigt leistenartige Vorsprünge, welche in der Umgebung der Oscula radiär angeordnet sind. Diese Leisten umgeben dellenartige Vertiefungen oder kanalartige Depressionen, welche zierlich gebaute Porensiebe enthalten (Taf. XXIII, Fig. 40). Diese werden durch ein zartes polygonales Maschenwerk feinsten Hornfasern gestützt und führen in große, kelchförmige oder längliche Subdermalräume, welche radiär gestellt sind. Aus diesen Räumen entspringen die engen zuführenden Kanäle, welche in ein reich entwickeltes Lakunensystem des Mesoderms übergehen. Die abführenden Kanäle sind weit, besitzen einen geraden Verlauf und münden zu drei bis vier im Grunde des Oscularraumes ein.

Das Hornfasernetz ist im Gegensatz zu den bisher beschriebenen Arten engmaschig. Die Fasern nehmen leicht Farbstoffe auf und färben sich mit Karmin intensiv. Ihre Anordnung in den fingerförmigen Stücken ist regelmäßig, man kann radiale, tangential und longitudinale Fasern unterscheiden. Die Dicke der Hauptfasern beträgt 0,04—0,05 mm, die schwächeren Verbindungsfasern sind circa 0,02 mm dick. Die Maschenweite ist 0,1 mm.

Die eingeschlossenen Nadeln sind schlank und zahlreich. Sie sind gerade oder schwach gebogen und an beiden Enden zugespitzt, zuweilen auch etwas abgerundet. Ihre Länge habe ich zu 0,12—0,15 mm, ihre Dicke zu 0,005 mm bestimmt. Die Fleischnadeln sind wenig zahlreich.

In histologischer Beziehung ist bemerkenswerth, dass die Plattenepithelien fein granulirt sind und sich leicht isoliren lassen. Das Mesoderm enthält in seinen Zellen keinen Farbstoff, dagegen sind in der Grundsubstanz zahlreiche, intensiv grün gefärbte Farbkörner von kugelförmiger Gestalt vorhanden (Taf. XXIII, Fig. 44). Sie erinnern an die Zoochlorellen. Ferner findet man im Mesoderm unregelmäßig zerstreut kugelige, aus mehreren Stücken zusammengesetzte Körner. Sie sind glänzend, stark lichtbrechend, und färben sich mit Karmin nicht, zeigen aber auch nicht die bekannten Reaktionen des Amylums. Es sind dies vermuthlich fettartige Reservestoffe, ähnlich wie sie SCHULZE bei Chondrosia nachgewiesen hat.

Fundort: Ich fand diese Spongie auf den Riffen von Suakin außerordentlich häufig. Sie lebt mit Vorliebe am Korallenabhang auf den Terrassen zwischen Coelorien und Madreporen in Gesellschaft von Weichkorallen, namentlich Ammothea und Sarcophytum.

22. Genus *Arenochalina* Lendenfeld.

Chaliniden von massiger Gestalt oder mit aufstrebenden fingerförmigen Stücken. Das Fasernetz ist weitmaschig und enthält reichlich Sandeinlagerungen. Das von v. LENDENFELD aufgestellte Genus nimmt unter den Chaliniden eine ähnliche Stellung ein wie Dysidea unter den Hornschwämmen. v. LENDENFELD giebt an, dass die einzige australische Art Sand in den Hauptfasern und Nadeln in den Verbindungsfasern enthalte. Dieser Gegensatz besteht jedoch nicht. Wenn auch die Hauptfasern noch so stark mit Sand erfüllt sind, so führen sie doch da und dort Nadeln, auf längere Strecken können sogar Nadeln und Fremdkörper abwechseln. Dagegen sind die Verbindungsfasern sandfrei und enthalten nur Nadeln. Subdermalräume sind vorhanden.

59. Species. *Arenochalina arabica* nov. sp. (Taf. XXIII, Fig. 35).

Außerlich macht der in Spiritus vollkommen weiße Schwamm den Eindruck eines Kalkschwammes, etwa einer Leucandra. Die Höhe des einzigen mir vorliegenden Exemplares aus dem Berliner Museum ist 5 cm. Die Dicke beträgt 4 cm.

Die Oberfläche ist glatt und mit zahlreichen, entweder einfachen oder am Ende gegabelten Fortsätzen versehen. An einigen Stellen sind diese geweihartig und bis $4\frac{1}{2}$ cm lang.

Das Kanalsystem ist reich entwickelt. Die glatte und regelmäßig gebaute Rinde wird etwa 0,2 mm dick und ist von zahlreichen mikroskopischen Poren durchsetzt. Die aus den Subdermalräumen entspringenden Kanäle sind weit und unregelmäßig angeordnet. Sie verlieren sich in einem Lakunensystem des hyalinen Mesoderms. Die Geißelkammern sind zahlreich, klein und vollkommen kugelig. Ihr Durchmesser beträgt 0,015—0,02 mm. Ihre Mündung ist eng. Die abführenden Kanäle sind weit und führen in einen großen, centralen Gastralraum, der sich an der Oberfläche in einem 10 mm weiten Osculum nach außen öffnet. Daneben kommen noch da und dort 1 mm weite Öffnungen vor, welche ich als Pseudoscula ansehe.

Das Skelettfasernetz ist weitmaschig und grobfaserig. Die größeren Maschen sind 0,25—0,35 mm weit. Die Fasern der inneren Schwammpartie sind durchweg dick und lassen keinen Unterschied von Haupt- und Verbindungsfasern erkennen. Ihr Durchmesser schwankt zwischen 0,05—0,07 mm. Gegen die Oberfläche hin steigen sie zu senkrechten Palissaden empor und tragen an ihrer Spitze das Rindenfasernetz, welches die Subdermalräume überwölbt. In denselben eingeschlossen sind reichlich vorhandene Sandkörner, daneben auch Stabnadeln in wechselnder Zahl.

Das Rindenfasernetz lässt einen scharfen Gegensatz zwischen Haupt- und Verbindungsfasern erkennen. Erstere sind 0,04—0,06 mm dick und bilden ein regelmäßiges Netz rundlicher Maschen von 0,12 bis 0,17 mm Weite, Sandeinlagerungen sind hier so reichlich, dass die verkittende Sponginsubstanz kaum erkennbar wird, dagegen fehlen Nadeln. Die zwischen diesen größeren Fasern ausgespannten Verbindungsfasern bilden ähnlich wie bei den Renieren drei- bis vierseitige Maschen und enthalten keinen Sand, sondern nur Nadeln. Diese sind schwach gebogen und meist an beiden Enden zugespitzt. Ihre Länge beträgt 0,1 mm, ihre Dicke 0,005 mm. Die Fleischnadeln, alle von einerlei Gestalt, sind nicht sehr zahlreich.

Fundort: Rotes Meer ohne nähere Angabe (STAUDNER).

VIII. Familie. Axinellidae.

Kieselhornspongien mit einer centralen sponginreichen Achsensubstanz und einer weicheren Rindensubstanz. Das engmaschige Skelettfasernetz liegt central und schickt radiale Ausläufer nach der Oberfläche. Die Skelettnadeln stehen über die Oberfläche der Sponginfaser empor, letztere sind daher stachelig. Microscleren im Mesoderm zuweilen vorhanden. Anker fehlen. Das Kanalwerk vorherrschend in der Peripherie entwickelt. Subdermalräume groß.

23. Genus. *Acanthella* O. Schmidt.

Meist lebhaft gefärbte Axinelliden von ästiger, strauchartiger oder blattartiger Beschaffenheit und von ziemlich fester Konsistenz. Die Oberfläche mit zahlreichen Dornen oder Rippen versehen, sonst von glatter Beschaffenheit. Microscleren sind nicht vorhanden.

40. Species. *Acanthella flabelliformis* nov. sp. (Taf. XXIV, Fig. 48).

Eine der häufigsten und charakteristischsten Formen auf den Riffen des rothen Meeres, welche auf einem, zuweilen auch auf einem doppelten kurzen Stiele von etwa 3 cm aufsitzt. Auf diesem erhebt sich ein sehr regelmäßiger Fächer, welcher breiter als hoch ist. Bei dem größten von mir untersuchten Exemplare ist derselbe 15 cm hoch und 25 cm breit. Viele Individuen haben die Neigung, trichterförmig zu werden, ein von EHRENBURG gesammeltes Exemplar aus dem Berliner Museum ist sogar horizontal ausgebreitet und besitzt eine präsentirtellerförmige Gestalt. Indessen überwiegt bei den meisten Exemplaren die Fächerform.

Die Farbe ist im Leben intensiv blauschwarz, eben so an getrockneten Exemplaren, im Spiritus ist sie schwarzviolett.

Die Oberfläche ist stets stark durchlöchert. An dem Fächer lässt sich eine vordere oder obere und eine hintere oder untere Seite unterscheiden. Auf beiden Seiten ziehen vom Stiele aus zum Rande Leisten in geradem Verlauf. Auf der Vorderseite verschmelzen dieselben vielfach mit einander und lassen rundliche Vertiefungen entstehen, welche 4—5 mm weit sind und manchen Stücken ein wabenartiges Aussehen verleihen. Die entgegengesetzte Seite ist tief fächerig gefurcht, die Leisten sind höher und weniger häufig in einander überfließend. Auf der Kante tragen sie stärkere Dornen und Stacheln als auf der Vorderseite. Die Haut lässt sich leicht ablösen. Ihre Oberfläche ist glatt und glänzend. Das sie überkleidende Epithel ist stark granulirt. Sie enthält kreisförmige und scharfrandige Poren von etwa 0,4 mm Weite,

welche in ausgedehnte von der Rinde überwölbte Subdermalräume führen.

Das Kanalsystem ist unregelmäßig. Die Oscula sind auf beiden Seiten zahlreich vorhanden, von elliptischer oder kreisförmiger Gestalt und 1—2 mm weit.

Das Skelettsystem ist ungewöhnlich hoch entwickelt und zeigt der Gesamtform entsprechend eine fächerige Anordnung, indem vom Stiele aus divergirend festere Stränge nach dem Rande ausstrahlen und Zweigstrahlen in die Leisten und Stacheln abgehen lassen. Die Strünke sind überall netzförmig oder gefenstert. Die Sponginfasern sind wasserklar und wenig elastisch. Im Inneren erreichen sie eine Dicke bis zu 0,3 mm, während die Maschenweite nur 0,4—0,45 mm beträgt; an der Oberfläche geht die Maschenweite bis zu 0,5 mm und darüber. Die Fasern sind dicht erfüllt mit zarten, geraden oder schwach gebogenen und an beiden Enden zugespitzten Nadeln von 0,2 mm Länge und 0,005 mm Dicke. Daneben finden sich noch schlankere Nadeln von 0,4—0,5 mm Länge. Im Allgemeinen erfüllen sie in paralleler Anordnung die Fasern vollständig.

Das zellenreiche Mesoderm ist reich mit Pigment erfüllt. Die blauschwarzen Pigmentkörnchen sind entweder gleichmäßig oder nur einseitig im Plasmaleib der Pigmentzellen vertheilt. Die Grundsubstanz ist körnchenreich.

Fundort: Sie findet sich häufig in Gemeinschaft mit *Heteronema erecta* in den tieferen Tümpeln der Korallenriffe in der inneren Uferzone. Bei Suakin sehr häufig (KELLER). Auch von Massaua (Vettor Pisani). Im Berliner Museum ein Exemplar von EHRENBURG im rothen Meere gesammelt.

41. Species. *Acanthella Ehrenbergi* nov. sp.

Die beiden von mir untersuchten Exemplare sind nicht gestielt, sondern sitzen mit breiter Basis auf und sind kurz säulenförmig aufstrebend. Das größere Exemplar ist 45 cm hoch und an der Basis etwa 40 cm dick. Die säulenförmige Schwammmasse erhebt sich oben in mehrere senkrechte, fingerförmige Fortsätze von wenigen Centimeter Höhe und 4 1/2 cm Dicke.

Die Farbe ist vollkommen schwarz (in getrocknetem Zustande). Die dünnen, leistenartigen oder messerartigen Erhebungen verlaufen parallel in senkrechter Richtung und sind mit spitzen Dornen derart besetzt, dass sie ein sägeblattähnliches Aussehen bekommen. Die dazwischen liegende Haut ist vollkommen glatt und glänzend. Die Oscula sind zerstreut und in großer Zahl vorhanden. Sie sind kreisförmig und

1½—2 mm weit. Daneben kommen noch große Pseudoscula mit Pseudogaster vor.

Das Skelett des harten Schwammes ist ebenfalls stark entwickelt. Die vorwiegend longitudinal verlaufenden Fasern mit queren Anastomosen sind von wechselnder Dicke und seprienbrauner Färbung. Das Skelett ist gefenstert, die Maschen meist sehr eng. Die Fasern sind dicht erfüllt mit großen groben Nadeln. Diese sind schwach gebogen und entweder an beiden Enden plötzlich zugespitzt, oder andere Nadeln sind am einen Ende oder auch wohl an beiden Enden abgerundet. Man trifft alle Übergänge von plötzlicher Zuspitzung bis zur Abrundung.

Die Länge der Nadeln beträgt 0,5 mm, die Dicke 0,04 mm. Daneben finden sich noch andere Nadelformen, ich bezweifle aber, ob dieselben dem Schwamme zugehören, sie sind wohl zufällig von außen aufgenommen worden. So treffe ich häufig die Doppelhaken von Geliodes an.

Fundort: Rothes Meer ohne nähere Bezeichnung der Lokalität (EHRENBERG).

42. Species. *Acanthella aurantiaca* nov. sp. (Taf. XXIV, Fig. 47).

Eine auf kurzem Stiele oder mit verschmälelter Basis aufsitzende Spongie von krautartigem Habitus, welche die Neigung besitzt, ihre Äste flächenartig auszubreiten. Das größte Exemplar ist 22 cm hoch, der Stiel desselben ist 2 cm dick und 4 cm hoch. Die beiden Seiten sind etwas verschieden ausgebildet. Auf der vorderen Seite erheben sich lappenartige Kämme, welche nach dem Rande divergiren. Sie sind etwa ½—1 cm hoch, zeigen an den Rändern kurze, stachelartige Erhebungen, auf der Hinterseite sind die Kämme niedriger, die stachelartigen Fortsätze länger und oft einreihig auf der Kante der Erhebungen. Da die Spongie mit Vorliebe in den Höhlungen der Riffe und in deren Vertiefungen lebt, so entspricht die Vorderseite der beleuchteten Seite. Die zwischen den Stacheln und Kämmen ausgespannte Rinde ist vollkommen glatt und lässt sich auf größere Strecken ablösen. Sie ist mit einem deutlichen und stark granulirten Plattenepithel überzogen. Die Einlassporen sind verhältnismäßig spärlich. Die Oscula sind ziemlich zahlreich, zerstreut, bald oval, bald mit zerfressenem Rande. Ihre Weite beträgt 4—5 mm.

Die Farbe ist im Leben intensiv orangeroth, in Spiritus oder an getrockneten Exemplaren ockerfarben bis braun.

Das Faserskelett lässt sich in verdünnter Kalilauge als ein aus solider Basis aufstrebender Sponginbaum isoliren, welcher in seinem

Achsentheil eine feste, schnittfähige Konsistenz besitzt, in seinen Ästen dagegen weicher und beinahe farblos ist.

Dieser Sponginbaum hat jedoch überall eine netzartige Beschaffenheit und erscheint gefenstert oder engmaschig und dick faserig. Im Inneren sind die Maschen spärlich. Ich habe die Fasern zu 0,4 bis 0,13 mm Dicke gemessen, die Maschenweite beträgt 0,05—0,06 mm. Die eingeschlossenen Nadeln sind sehr zahlreich. Es sind gebogene Stifte, am einen Ende abgerundet, am anderen langsam zugespitzt. Ich finde sie bei den einzelnen Individuen in der Größe etwas variabel. In den älteren Schwammtheilen finde ich zweierlei Stifte, sehr grobe Nadeln von 0,5 mm Länge und 0,012, bei einzelnen bis zu 0,045 mm Dicke, sodann feinere Nadeln von 0,4—0,5 mm Länge und 0,006—0,008 mm Dicke. Dagegen sind die schlanken Nadeln niemals wellenförmig, wie dies bei der nahe verwandten, von CARTER beschriebenen *A. stipitata* der Fall ist, dafür stark gebogen. Ab und zu finde ich auch an beiden Enden abgerundete, kürzere Nadeln.

Fundort: Rotes Meer (EHRENBERG). In den Ritzen und Höhlen am Abhang der Riffe bei Suakin häufig in 4 Faden Tiefe, dann auf dem Korallenfels in 10—12 Faden (KELLER).

24. Genus. *Axinella* O. Schmidt.

Schwämme von großer Elasticität von massiger, lappiger oder ästiger Gestalt und festerer Achse. Die Oberfläche ist uneben, aber nicht in Dornen ausgezogen, dagegen stehen die Nadeln vielfach über dieselbe vor. Die Subdermalräume weit. Von der solideren Achse aus strahlt das Spongin faserig-federartig gegen die Peripherie aus. Die Gattung ist kosmopolitisch und weist auch in den tropischen Meeren zahlreiche Vertreter auf. Aus dem rothen Meere kann hier eine neue Art hinzugefügt werden. Microscleren vorhanden.

45. Species. *Axinella pumila* nov. sp. (Taf. XXIV, Fig. 50).

Es waren mir drei Exemplare aus dem Berliner Museum zugänglich. Dem äußeren Charakter nach glaubte ich sie anfänglich dem variablen Formenkreis der weitverbreiteten *Axinella erecta* Carter einverleiben zu sollen, äußerlich ähnelt sie derselben sehr, indessen fehlen die »vermicular spicules« vollständig, dafür kommen bedornete Nadeln vor. Die drei Exemplare sind alle massig-lappig, eines ist kurz gestielt mit kopfförmigem Schwammkörper, die beiden anderen sind an der Basis verschmälert. Die Höhe schwankt zwischen 3 und 3½ cm, die Breite zwischen 3 und 4 mm. Die Oberfläche erhebt sich in zahlreiche

gerundete Höcker, die dazwischen ausgespannte Dermalmembran ist glatt. Die Schwammsubstanz ist ziemlich hart.

Die Farbe (in Spiritus) ist gelbbraun. Die Oscula liegen meist in Vertiefungen zwischen den Lappen. Sie sind wenig zahlreich, in Form und Größe variabel.

Das Kanalsystem ist schwach entwickelt. Die Subdermalräume sind zahlreich vorhanden und communiciren stellenweise auf größere Strecken. Die kugeligen Geißelkammern sind zahlreich. Im Gewebe sind größere Strecken dicht erfüllt mit kugeligen, lebhaft braungelben, kernhaltigen und stark granulirten Zellen von 0,02 mm Durchmesser. Sie besitzen eine ziemlich dicke Zellmembran. Ich halte sie für Algen, welche wahrscheinlich den Zoochlorellen verwandt sind.

Das Skelett ist stark entwickelt. Die innere Schwammpartie ist erfüllt mit einem engmaschigen Sponginnetz, das nach den einzelnen Lappen ausstrahlt. Die Fasern sind im centralen Theil von bedeutender, aber wechselnder Dicke. Die eingeschlossenen Nadeln sind zahlreich, eben so die Fleischnadeln. Ich finde folgende Nadelformen: 1) Dicke Stabnadeln, welche gebogen und an den Enden allmählich zugespitzt sind. Sie bilden die Hauptmasse der Nadeln. Sie sind 0,5 bis 0,6 mm lang und 0,015—0,017 mm dick. 2) Schlankere, ebenfalls gebogene Stabnadeln, welche an einem Ende abgerundet sind und bei einer Länge von 0,6—1 mm nur 0,003—0,005 mm dick werden. 3) Zahlreiche feine Nadeln von 0,1 mm Länge und 0,003 mm Dicke. Sie sind an beiden Enden zugespitzt oder abgerundet, nur wenig gebogen und in ihrem ganzen Verlauf auf der Oberfläche dicht mit kurzen, spitzen Dörnchen besetzt.

Fundort: Rothes Meer (UMLAUFF).

IX. Familie. Ectyonidae.

Kieselhornschwämme mit deutlichem Faserskelett von netzförmiger Beschaffenheit. Die Hornfasern sind an ihrer Oberfläche stachelig, d. h. mit frei hervorstehenden Nadeln versehen. Mit Ankern.

25. Genus. *Acarnus* Gray.

GRAY hat 1867 diese Gattung aufgestellt, ohne eine genauere Diagnose zu geben. Dennoch liegt kein Grund vor, dieselbe als zweifelhaft anzusehen. RIDLEY und DENDY haben sie daher beibehalten und genauer umschrieben. Die Skelettfasern sind stachelig und sind ausgezeichnet durch enterhakenartige Kieselspicula (grapnel-spicules), welche sowohl in der Sponginmasse liegen als auch frei abstehen. Daneben kommen unter den Fleischnadeln noch Microscleren von verschiedener Form vor.

44. Species. *Acarnus Wolffgangi* nov. sp. (Taf. XXIV, Fig. 53).

Diese neue Art liegt mir in drei Exemplaren vor, welche alle einen übereinstimmenden korallenähnlichen Habitus zeigen. Im frischen Zustande ist die Konsistenz eine ziemlich feste, getrocknet wird der Schwamm steinhart. Sie bilden ziemlich dicke, oben gerundete Krusten, von denen die größte eine Höhe von 4—5 cm und einen Durchmesser von 12 cm besitzt.

Die Farbe des lebenden Schwammes ist mattblau an der Außenfläche, im Inneren braungelb.

Die Oberfläche ist sehr uneben, wabenartig und mit vortretenden Leisten, welche an manchen Stellen wellig gebogen sind. Die Oscula sind mäßig zahlreich und zerstreut. Sie sind kreisrund, bis zu 1 cm weit und stehen auf kurzen, kegelförmigen oder schornsteinartigen Erhebungen. Die wabenartigen Vertiefungen sind 2—3 mm weit.

Das Kanalsystem zeigt ein Verhalten, das ich für die bisher beschriebenen *Acarnus*-arten nicht erwähnt finde, und das eigentlich nur sein vollkommenes Analogon findet in dem Interkanalwerk der Syconen unter den Kalkschwämmen. Wir kennen bereits bei verschiedenen Schwammgruppen das Vorkommen größerer oder kleinerer Vorräume, welche dem Schwamme eine wabenartige Beschaffenheit verleihen. v. LENDENFELD hat dasselbe bei Hornschwämmen, bei den Aulenien beschrieben, RIDLEY und DENDY fanden es bei *Echinoclathria*, nächst den Syconen erlangt diese Eigenthümlichkeit ihre höchste Ausbildung und Regelmäßigkeit bei dieser neuen *Acarnus*-species. Wir finden hier eigentliche Interkanäle von rundlicher oder prismatischer Gestalt, welche senkrecht zur Oberfläche stehen, einen vollkommen geraden Verlauf zeigen und im Gewebe blind endigen oder bis zur Schwammbasis ziehen und damit dem Schwamm einen röhrigen Charakter verleihen (Taf. XXIV, Fig. 54). Im Übrigen ist das Kanalwerk nach dem dritten Typus gebaut. Die Geißelkammern sind klein, mäßig zahlreich und oval. Die Grundsubstanz des sie umgebenden Mesoderms ist hyalin.

Skelett: Das ziemlich derbe Faserskelett zeigt eine netzförmige Anordnung und ist reich an Spongin, welches sich mit Karmin und Pikrokarmin rasch und intensiv färbt. Die Dicke der Fasern beträgt 0,05 mm, die Maschenweite durchschnittlich 0,1 mm. Ein Gegensatz zwischen Hauptfasern und Verbindungsfasern lässt sich nicht erkennen. An diesen Sponginfasern konnte ich wiederholt eine deutliche Bündelstruktur erkennen. In demselben eingeschlossen sind ziemlich dicke Stabnadeln, diese besitzen eine durchschnittliche Länge von 0,3 bis

0,32 mm und eine Dicke von 0,015 mm. Sie sind gerade, zuweilen auch schwach gebogen und an einem Ende langsam zugespitzt, am anderen, zuweilen auch an beiden abgerundet. Daneben kommen noch die charakteristischen »grapnel-spicules« oder Enterhaken vor. Es sind dies Kieselnadeln mit schlankem Schaft, der eine durchschnittliche Länge von 0,2—0,22 mm und eine Dicke von 0,04 mm besitzt, am einen Ende kugelig angeschwollen oder eigentlich geknöpft ist, am anderen Ende drei kurze Enterhaken besitzt, welche meist ziemlich stark rückwärts gekrümmt sind, ab und zu auch gegabelt erscheinen. Nur ausnahmsweise liegen die drei Zinken in einer Ebene. Die verschiedenen Formen sind auf Taf. XXV, Fig. 56 abgebildet. Die Fasern werden stachelig, indem diese Enterhaken über die Oberfläche emporragen, und zwar so, dass nur das geknöpfte Ende in Spongion eingebettet ist (Taf. XXIV, Fig. 55).

Die Fleischnadeln bestehen zunächst aus den eben genannten Formen der Kieselnadeln und doppelt geknöpften Stäben, außerdem finden sich noch sehr lange und zarte, an beiden Enden fein zugespitzte Stabnadeln, welche bis zu 0,6 mm lang und nur 0,003 mm dick werden. Daneben finden sich noch zwei Formen von Microscleren, zunächst Bogen (Taf. XXV, Fig. 56) und in großer Zahl äußerst zarte Doppelhaken von 0,045 mm Länge. Am zahlreichsten finden sich die Bogen und Doppelhaken an der Oberfläche, wo sie eine deutliche Rindenlage bilden.

Fundort: Am Korallenabhang der Riffe von Suakin (KELLER).

X. Familie. Spirastrellidae.

Diese kürzlich von RIDLEY und DENDY aufgestellte Familie umfasst massige, gelappte oder ästige Formen, deren Oberfläche bald vollkommen glatt, bald mit Papillen besetzt ist und eine dünne, aber deutlich ausgeprägte Rinde erkennen lässt. Dieselbe kann eine stark faserige Beschaffenheit besitzen. Die Fleischnadeln oder Microscleren sind zahlreich vorhanden und stellen kurze, mit starken Dornen versehene Stäbe dar. Die Dornen sind kreisförmig oder spiralig angeordnet. Im Inneren regellos zerstreut, bilden sie an der Oberfläche eine besondere Lage senkrecht zur Schwammfläche gestellter Microscleren und erscheinen in der Rinde palissadenartig an einander gereiht.

In dieser Familie scheinen auch Chelae oder Anker vorzukommen, wenn wir die Gattung Sceptastrella hierher rechnen.

26. Genus. Latrunculia Bocage.

Diese leicht erkennbare Gattung umfasst massige, ästige, oder lappige Arten. Ein Hauptkennzeichen ist die gummiartige Beschaffenheit

der Schwammsubstanz, sowie die dünne, pergamentartige und leicht ablösbare Rinde, welche eine ausgesprochene faserige Struktur besitzt.

Das Fasernetz besteht aus hellem, wenig gefärbten Spongin mit eingeschlossenen Stabnadeln, bedornte Stäbe fehlen im Inneren der Fasern.

Die Fleischnadeln enthalten neben den schlanken Stabnadeln noch zahlreiche bedornte Stäbe, welche im Inneren zerstreut, an der Oberfläche aber palissadenartig an einander gereiht stehen.

BOCAGE hat keine eingehende Diagnose der von ihm aufgestellten Gattung gegeben, eben so wenig CARTER, welcher die bei den neuen Species *Latrunculia corticata* und *L. purpurea* beschrieb. RIDLEY und DENDY versehen das Genus mit einer klaren Diagnose, welche ich hier vervollständigte. Sie heben hervor, dass die zitzenförmigen Erhebungen der Oberfläche ein hervortretendes Merkmal der Gattung bilden, dem ist jedoch nicht so, indem die Schwammfläche glatt und firnisglänzend sein kann. Solche Schwämme sind von CARTER und mir untersucht worden. Eben so wenig glaube ich, dass die SCHMIDT'sche Gattung *Sceptastrella* in den *Latrunculien* aufgehen soll, und zwar desswegen nicht, weil bei *Sceptastrella* zweierlei Microscleren vorkommen, nämlich bedornte Stäbe und Chelae oder Anker.

45. Species. *Latrunculia corticata* Carter.

H. J. CARTER, Contributions. Annals and Magazine of Natural History. 1879. p. 298.

Die Art ist von mir nicht untersucht worden. CARTER beschreibt unter diesem Namen einen aufrecht stehenden, massig-gelappten Schwamm, der nach seiner Abbildung an der Basis verengt und deutlich gestielt ist.

Die Beschaffenheit des Schwammes ist gummiartig, die Rinde papierdünn und faserig. Die Poren sind zahlreich und mikroskopisch klein. Oscula sind nicht beobachtet. Eine besondere Eigenthümlichkeit des Fasernetzes besteht darin, dass im Inneren des Schwammes eine federförmige Anordnung von Faserzügen erkennbar ist.

Die Sponginsubstanz der Fasern ist weich. Die Nadeln sind zweierlei Art: 1) Skelettnadeln von schlanker Form, welche gebogen und an beiden Enden langsam zugespitzt sind. Ihre Länge beträgt 0,5 mm, die Dicke 0,008 mm; 2) bedornte Stabnadeln von 0,04 mm Länge, deren Dornen in gleichen Abständen ringförmig angeordnet sind oder Spiralstellung besitzen. Im Inneren sind beide Arten gemischt, an der Oberfläche überwiegen die bedornten Stäbe. Das größte von CARTER untersuchte Stück war 40 cm hoch und etwa 8 cm breit.

Fundort: Rothes Meer (CARTER).

46. *Species. Latrunculia magnifica nov. sp.* (Taf. XXV, Fig. 59).

Bildet baumförmige und stark ästige Kolonien, welche mit verbreiteter Basis auf dem Korallenfels aufgewachsen sind. Der kurze Stamm löst sich in zahlreiche fingerförmige Äste auf, welche seltener kurz, meistens lang und drehrund sind. Die Spitze derselben ist abgerundet. Bei einigen Exemplaren waren vier bis sechs lange, fingerförmige Erhebungen vorhanden, bei einem großen, gegen 30 cm hohen Exemplar finde ich 25 mäßig lange Äste, deren Durchmesser 6—10 mm beträgt.

Die Farbe ist im Leben ein gesättigtes Rothorange, sie hält sich in Alkohol längere Zeit, blässt aber unter dem Einfluss des Lichtes allmählich ab. Die Rindenzone ist intensiver gefärbt als das Innere der Schwammsubstanz.

Die Oberfläche des Schwammes ist vollkommen glatt und firnisglänzend. Die Oscula sind spärlich vorhanden und haben einen Durchmesser von 4—4½ mm. Die Fläche erscheint ferner mit bloßem Auge betrachtet sehr regelmäßig und ziemlich dicht punktiert, wie mit Nadeln durchstoßen. Dieses Aussehen rührt von zahlreichen, dicht gedrängten Poren her, welche 0,4—0,15 mm weit sind. Diese führen zunächst in sehr regelmäßige, senkrecht gestellte und cylindrische Porenkanäle, welche auf Querschnitten in sehr regelmäßigen Abständen stehen. Sie münden in die meist plattgedrückten, unter sich vielfach kommunizierenden Subdermalräume ein, indem sie sich innen zuweilen trompetenartig erweitern. Die mit Porenkanälen durchsetzte, dunkel gefärbte Rinde ist pergamentartig und sehr elastisch. Da sie mit dünnen Substanzbrücken mit dem gummiartigen Schwammkörper verbunden ist, lässt sie sich leicht abheben. Unter den Subdermalräumen liegt eine von zahlreichen unregelmäßig verlaufenden Kanälen und Lakunen erfüllte Marksubstanz, welche reich an kleinen kugeligen Geißelkammern ist und durch das engmaschige Hornfasernetz gestützt wird.

Kanalsystem: Eigentliche zuführende Kanäle finden sich nur in der Rinde deutlich entwickelt, indem das Schwamminnere doch mehr lakunös gebaut ist. Die abführenden Kanäle ziehen schief gegen die Oberfläche. Das Osculum, welches deren Ausmündung enthält, ist etwas über die Fläche erhoben, seine nächste Umgebung ist frei von Hauptporenkanälen. Ich finde das Osculum vielfach kranzmündig, indem Züge von Stabnadeln gegen seinen Rand ziehen und frei hervorstehen. In der Tiefe ist der kurze Gastralraum bauchig erweitert und nimmt in einem cysternenartigen Raum die abführenden Kanäle auf.

Das Skelett wird zunächst gebildet von einem zusammenhängenden

Hornfasernetz, in welchem ein Gegensatz zwischen Haupt- und Verbindungsfasern nicht deutlich ausgeprägt erscheint. Die Faserdicke bewegt sich meistens zwischen 0,08—0,12 mm. Die Sponginsubstanz ist weich und blass und färbt sich mit Karmin und Pikrokarmin intensiv. Sie lässt eine deutliche Schichtung erkennen. Die Stabnadeln in den Hornfasern sind spärlich. Es sind gerade, an beiden Enden langsam zugespitzte Nadeln.

Von Interesse ist das Vorkommen parasitischer Algen, welche an manchen Stellen die Fasern dicht erfüllen und jedenfalls den Bildungen sehr nahe stehen, welche SCHULZE in den Hornfasern von *Spongia* und *Aplysilla sulfurea* angetroffen hat und für *Callithamnion* hält. Die Stabnadeln sind auch sehr zahlreich im Gewebe zerstreut, gegen die Oberfläche ordnen sie sich vielfach zu Nadelbündeln (*Raphides*), welche senkrecht zur Rinde hinziehen (Taf. XXV, Fig. 65).

Die Microscleren sind als Walzensterne oder bedornte Stäbe zahlreich im Gewebe zerstreut, gegen die Rinde hin sind sie dichter und bilden an der Oberfläche eine palissadenartig angeordnete Lage. Ihre Länge beträgt 0,03 mm. Im Einzelnen sind sie sehr variabel. Häufig findet man vier Wirtel und fünf schief abstehende Zacken in regelmäßigen Abständen und alternirend. Ausnahmsweise finden sich eigentliche Amphidiskien, meistens aber sind die Dornen spiralg angeordnet.

Histologisches: An der Oberfläche lässt sich das einschichtige Plattenepithel mit ziemlicher Deutlichkeit unterscheiden und kann in die radialen Porenkanäle hinein verfolgt werden.

Das Mesoderm ist reich an Pigmentzellen, und diese zerfallen in orangerothe und dunkelrothe Pigmentzellen. Erstere überwiegen im Marktheile, letztere sind besonders häufig in der Rinde. In der pergamentartigen Haut, deren Dicke 0,15—0,2 mm beträgt, ist das Mesoderm dicht erfüllt mit Fasern, welche vorwiegend der Oberfläche parallel laufen, aber auch kreisförmig die Poren umziehen. Sie verleihen der dünnen Rinde ihre Fähigkeit und Elasticität und dürften daher bei starker Füllung des Schwammgewebes durch ihren Druck unterstützend auf die Wasserbewegung einwirken.

Fundort: In der Tiefe von 15—20 Faden auf den Riffen am Korallenabhang bei Suakin ziemlich häufig und bildet eine der schönsten Spongien des erythräischen Meeres.

Zürich, im Mai 1889.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XX.

- Fig. 1. *Spongelia herbacea* nov. sp. Natürliche Größe.
 Fig. 2. *Dysidea cinerea*. Nach dem Leben gemalt.
 Fig. 3. Senkrechter Schnitt durch die Rindenpartie von *Dysidea cinerea*. Vergrößerung 60.
 Fig. 4. *Heteronema erecta* nov. sp. Natürliche Größe.
 Fig. 5. *Hircinia ramosa* nov. sp. Natürliche Größe.
 Fig. 6. *Hircinia atrovirens* nov. sp. Natürliche Größe.
 Fig. 7. Ein Stück der Oberfläche von *Heteronema erecta*. Vergrößerung 20/1.
 Fig. 8. Skelettfasern von *Heteronema erecta*. Vergrößerung 10/1.

Tafel XXI.

- Fig. 9. Filamente und Geißelkammern sowie Follikel parasitärer Eier von *Hircinia echinata*.
 Fig. 10. Fasernetz von *Hircinia echinata*. Natürliche Größe.
 Fig. 11. Skelettfaser von *Hircinia echinata*. Vergrößerung 25/1.
 Fig. 12. *Carteriospongia perforata* Hyatt.
 Fig. 13. *Hircinia echinata* nov. sp.
 Fig. 14. *Carteriospongia radiata* Hyatt. Junges Exemplar in natürlicher Größe.
 Fig. 15. *Carteriospongia cordifolia* nov. sp.
 Fig. 16. *Halme robusta* nov. sp.
 Fig. 17. Basales Stück der Hornfaser von *Aplysilla lacunosa*.

Tafel XXII.

- Fig. 18. Geiße kammern und bläschenförmige Zellen von *Aplysilla lacunosa*.
 Fig. 19. *Aplysilla lacunosa* nov. sp. Natürliche Größe.
 Fig. 20. Senkrechter Schnitt durch dieselbe in doppelter Größe.
 Fig. 21. Sponginbäumchen von *Aplysilla lacunosa* in natürlicher Größe.
 Fig. 22. Sponginbäumchen derselben in 42facher Vergrößerung.
 Fig. 23. *Psammaplysilla arabica* nov. sp. Natürliche Größe.
 Fig. 24. Fasern derselben in natürlicher Größe.
 Fig. 25. Eine zusammengesetzte Faser von *Psammaplysilla arabica* in 6facher Vergrößerung.
 Fig. 26. Ein Stück der Markfaser von *Psammaplysilla* in 100facher Vergrößerung.
 Fig. 27. Querschnitt einer Markfaser von *Psammaplysilla* in 80facher Vergrößerung.
 Fig. 28. *Sclerochalina crassa* nov. sp. Natürliche Größe.
 Fig. 29. *Cacochalina maculata* nov. sp. Natürliche Größe.
 Fig. 30. *Phylosiphonia conica* nov. sp. Natürliche Größe.

Tafel XXIII.

- Fig. 31. *Phylosiphonia clavata*. Natürliche Größe.
 Fig. 32. *Phylosiphonia Vasseli*. Natürliche Größe.

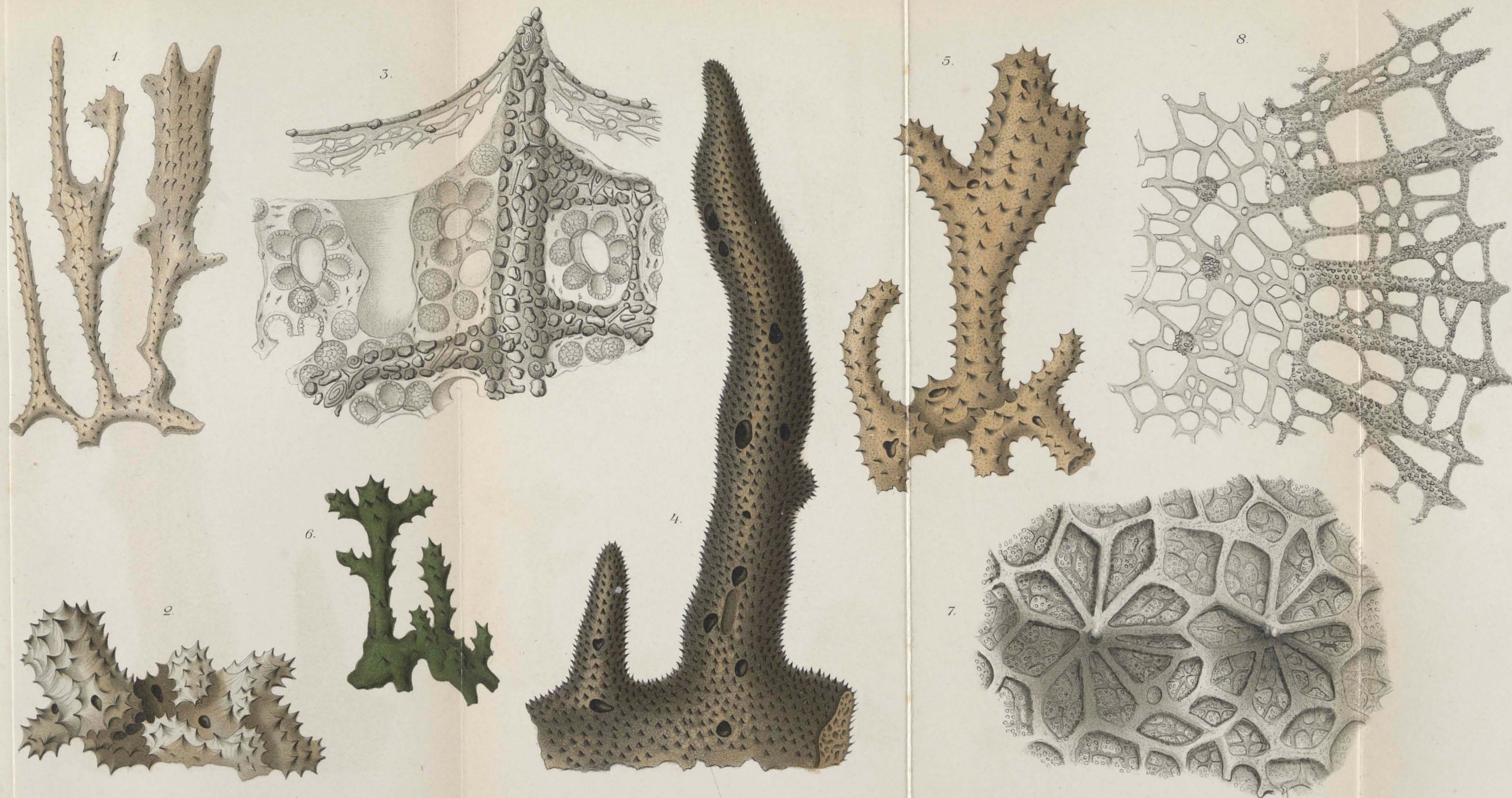
- Fig. 33. *Siphonochalina reticulata*. Natürliche Größe.
Fig. 34. *Antherochalina quercifolia* nov. sp. In $\frac{3}{4}$ der natürlichen Größe.
Fig. 35. *Arenochalina arabica* nov. sp. Natürliche Größe.
Fig. 36. *Pachychalina furcata* nov. sp. In $\frac{1}{2}$ der natürlicher Größe.
Fig. 37. *Dactylochalina viridis* nov. sp. Natürliche Größe.
Fig. 38. Querschnitt durch einen Ast derselben. Natürliche Größe.
Fig. 39. Fasernetz von *Dactylochalina viridis*. Vergrößerung 50/1.
Fig. 40. Ein Stück der Oberfläche von *Dactylochalina viridis* in 40facher Vergrößerung.
Fig. 44. Mesoderm von *Dactylochalina viridis* mit Farbkörnern und Spongoblasten.
Fig. 42. Nadeln von *Dactylochalina viridis*. Vergrößerung 400/1.
Fig. 43. Oberflächenepithel von *Dactylochalina viridis*. Vergrößerung 700/1.

Tafel XXIV.

- Fig. 44. *Ceraochalina gibbosa* nov. sp. Natürliche Größe.
Fig. 45. Fasern von *Ceraochalina gibbosa* mit dazwischen liegenden Krebsembryonen. Vergrößerung 70/1.
Fig. 46. *Ceraochalina ochracea* nov. sp.
Fig. 47. *Acanthella aurantiaca* nov. sp.
Fig. 48. *Acanthella flabelliformis* nov. sp.
Fig. 49. Krebs Eier mit Follikeln aus dem Mesoderm von *Ceraochalina gibbosa*.
Fig. 50. *Axinella pumila* nov. sp. Natürliche Größe.
Fig. 51. Parasitische Zellen (Algen?) aus dem Mesoderm von *Axinella pumila*.
Fig. 52. Skelettnadeln und Microscleren von *Axinella pumila*.
Fig. 53. *Acarnus Wolffgangi* nov. sp. Natürliche Größe.
Fig. 54. Senkrechter Schnitt durch ein großes Exemplar dieser Art in natürlicher Größe.
Fig. 55. Fasern, Kieselgebilde und Weichtheile von *Acarnus Wolffgangi*.

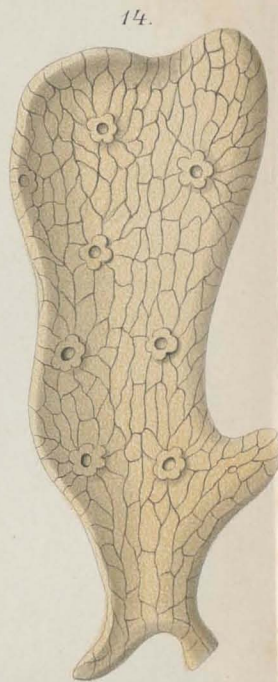
Tafel XXV.

- Fig. 56. Verschiedene Kieselgebilde dieser Art.
Fig. 57. Spermaaballen derselben.
Fig. 58. Fibrillenfaser mit anliegenden Spongoblasten von *Acarnus*.
Fig. 59. *Latrunculia magnifica* nov. sp. Stück eines größeren Stockes in natürlicher Größe.
Fig. 60. Ein Stück Dermalfläche mit Osculum von *Latrunculia magnifica*.
Fig. 61. Fasernetz dieser Art. Vergrößerung 50/1.
Fig. 62. Microscleren von *Latrunculia magnifica*. Vergrößerung 1200/1.
Fig. 63. Skelettfaser von *Latrunculia magnifica* mit parasitischen Algen.
Fig. 64. Senkrechter Schnitt durch die Rinde von *Latrunculia magnifica* mit Porenkanal. Vergrößerung 200/1.
Fig. 65. Stück eines Querschnittes durch einen Zweig von *Latrunculia magnifica*.

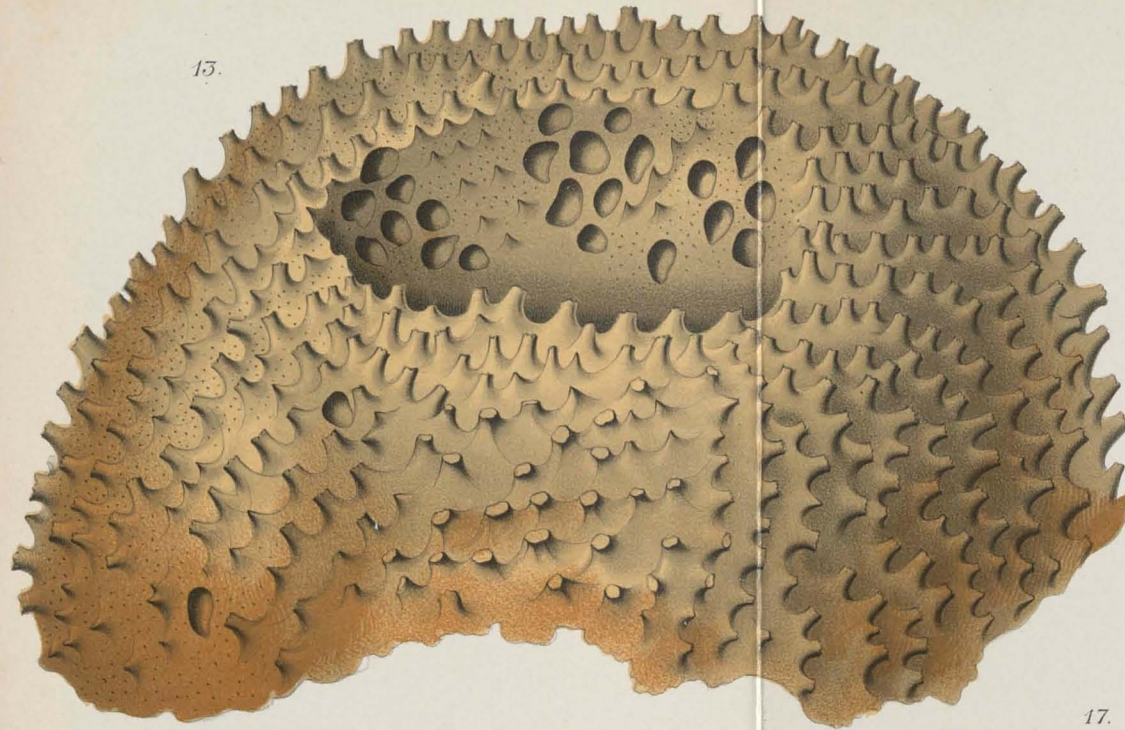




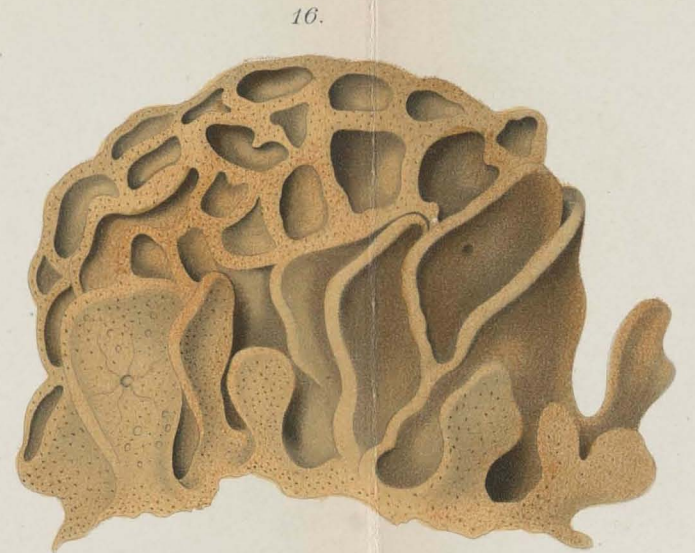
9.



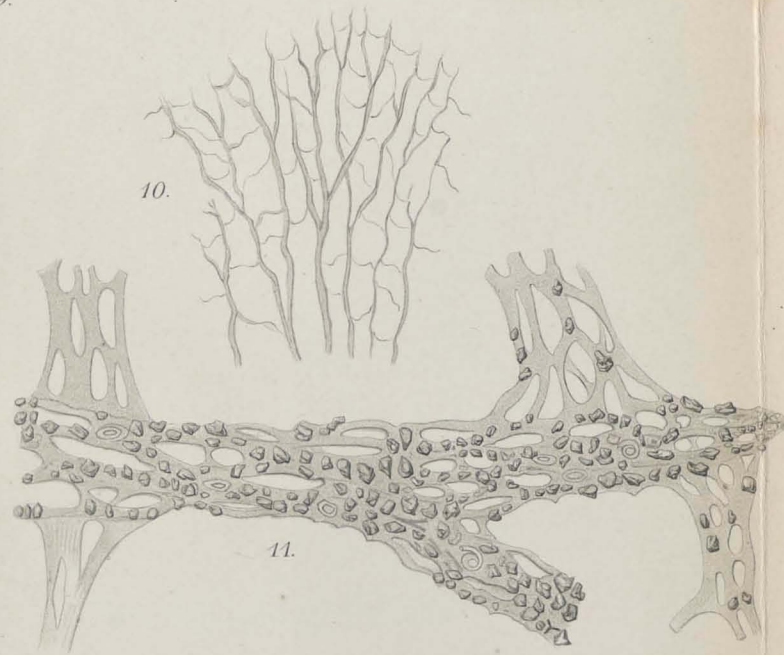
14.



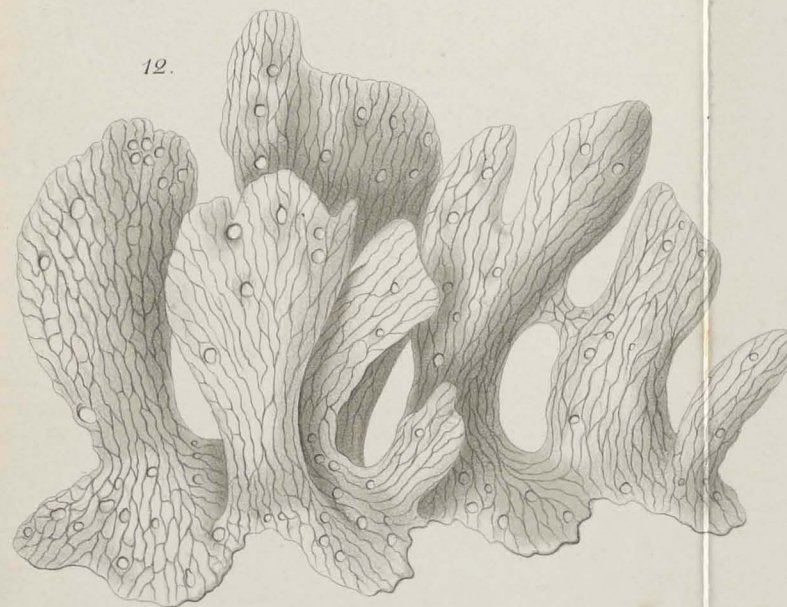
15.



16.



10.



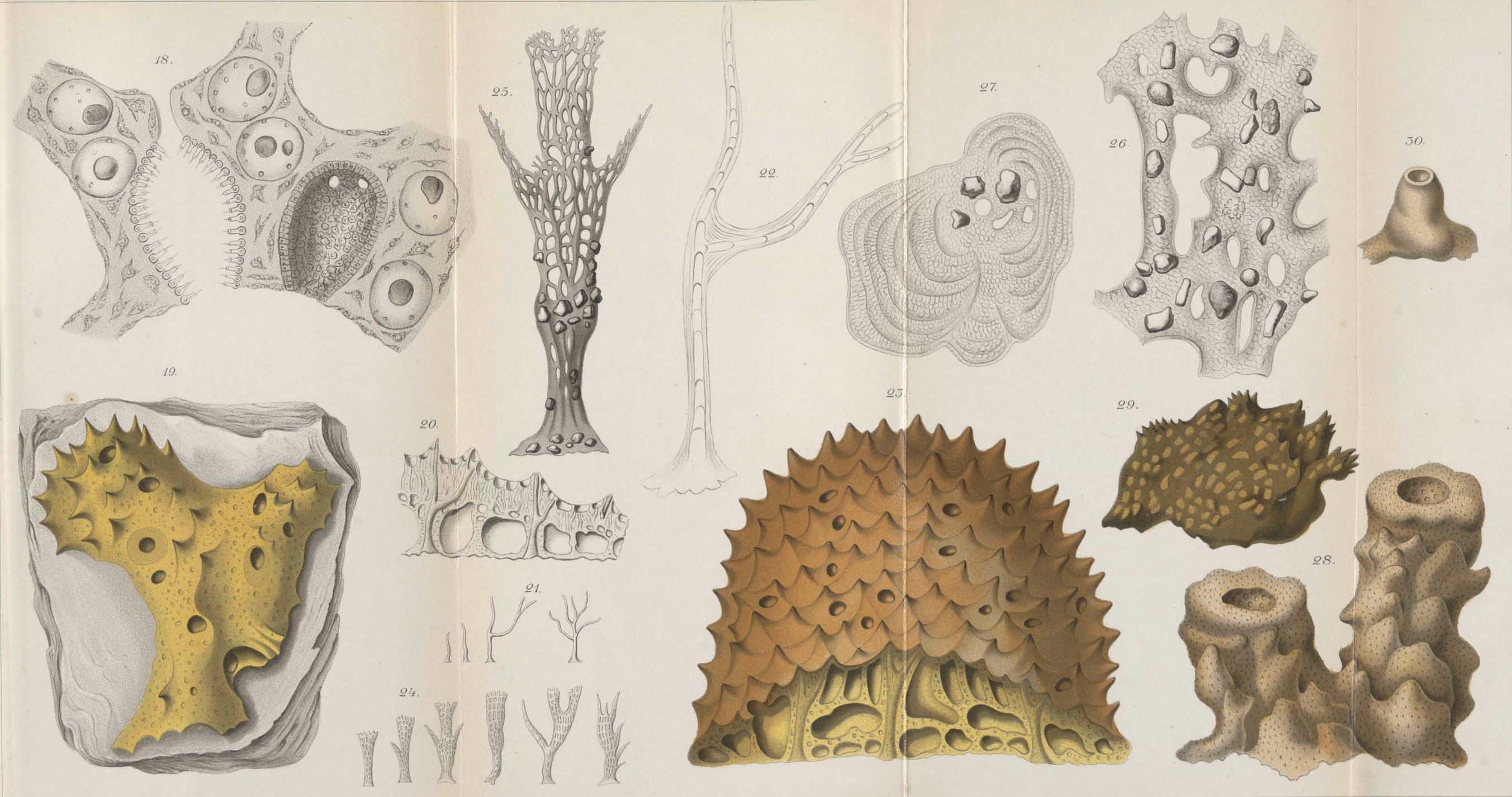
12.

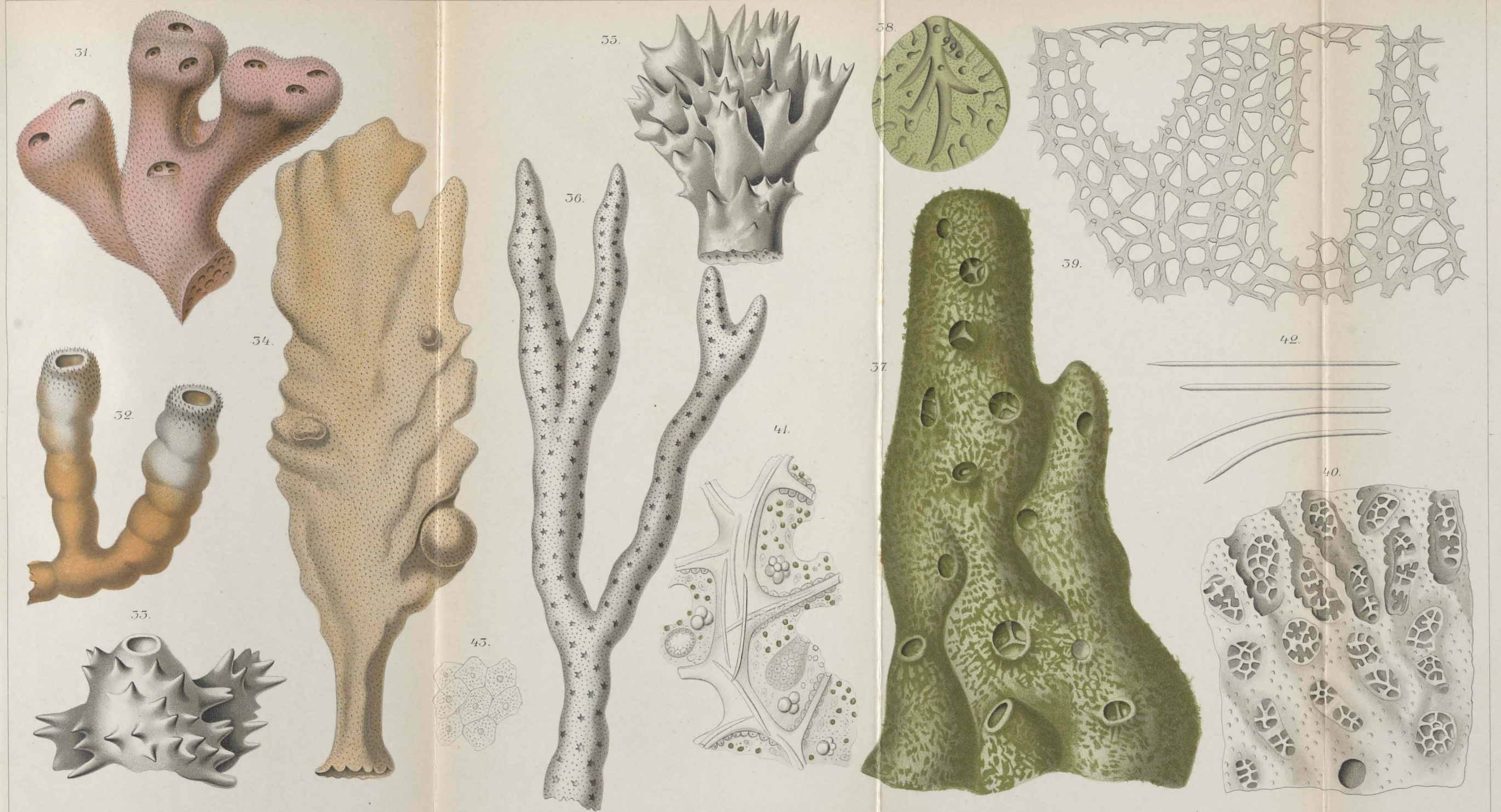


17.

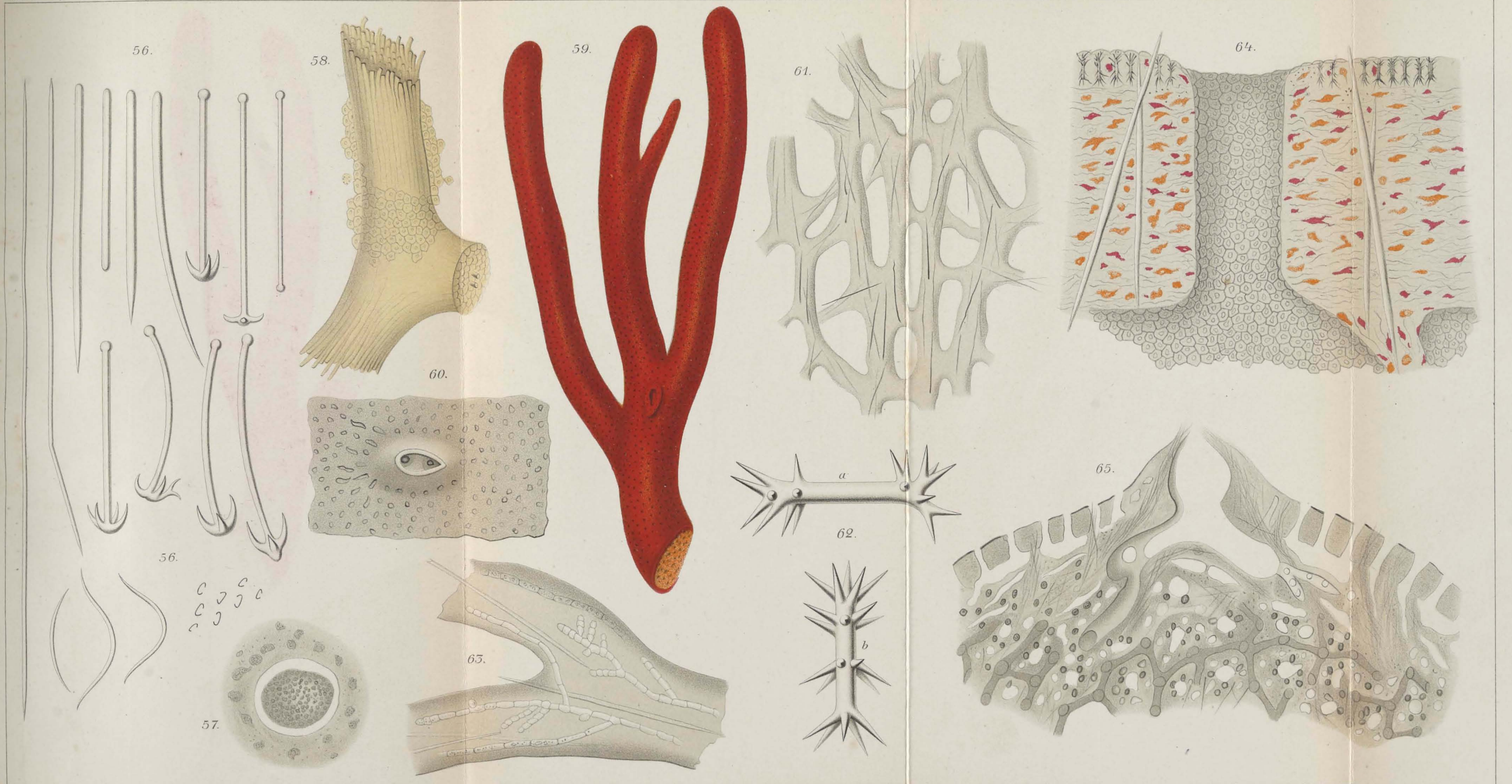


15.









Die Spongienfauna des rothen Meeres.

Von

Professor Dr. C. Keller in Zürich.

(II. Hälfte¹.)

Mit Tafel XVI—XX.

Die äußerst formenreiche Ordnung der Monactinelliden ZITTEL's, wenn auch noch nicht von allen Autoren als einheitliche Gruppe anerkannt, hat der systematischen Gliederung von jeher nicht geringe Schwierigkeiten entgegengesetzt. Biegsamkeit der Form und Anpassungsfähigkeit erreichen hier wohl den höchsten Grad der Entwicklung innerhalb des ganzen Spongienstammes, daher das Dominiren der Monactinelliden in allen Meeren, ganz besonders in den wärmeren.

Um der Organisationshöhe einen bestimmten Ausdruck zu verleihen, vertheilte ich im I. Theil dieser Arbeit die einzelnen Familien auf die beiden Unterordnungen der Oligosilicina und Oligocerotina. Genetisch betrachtet, bilden letztere die Ausgangsform und sind als solche die primäre Gruppe. Damit soll jedoch nicht ausgedrückt werden, dass sie hinsichtlich ihrer Organisation durchweg die primitiveren Verhältnisse darbieten. Im Gegentheil neigen ja gegenwärtig fast alle Spongiologen der Ansicht zu, dass von ihnen aus durch die Oligosilicina hindurch bis zu den Hornschwämmen eine ununterbrochene Entwicklungsreihe sich verfolgen lässt, welcher das Gepräge stetiger Degeneration oder zum mindesten einseitiger Entwicklung deutlich anhaftet. Auf die äußeren, mechanischen Ursachen, welche meiner Ansicht nach diese Entwicklungsrichtung herbeiführen mussten, versuche ich später eingehend einzutreten, hier sei nur angedeutet, dass sie wohl aufs innigste mit der vertikalen Verbreitung zusammenhängt.

Die Oligocerotina bieten denn auch mannigfaltigere Bauverhältnisse dar, stimmen aber alle darin überein, dass ihre Sponginsubstanz spärlich ausgeschieden wird oder ganz fehlt und die Kieselbildungen überwiegend sind.

¹ Siehe diese Zeitschrift Bd. XLVIII. 1889. p. 344.

bar; die beiden Fäden des Halsstückes (*Hls*) im Halse deutlich; Endknopf nicht zu sehen; *g*, vordere Grenze der Hülle des Verbindungsstückes.

Fig. 95. Dasselbe, Geißel ohne Kopf. Die beiden Fäden des Halsstückes mit den beiden an einander stoßenden Endknöpfchen sehr deutlich; *g*, vordere Grenze der Hülle des Verbindungsstückes.

Fig. 96—99. Aus dem Nebenhoden des Maulwurfs, *Talpa europaea* L. 47 Tage in Wasser macerirt; Gentianafärbung. Fig. 96, ganze Geißel, Fig. 97—99, vordere Geißelenden. *g*, vordere Grenze der Hülle des Verbindungsstückes. Die beiden Fäden des Halsstückes und die Endknöpfchen sichtbar. Spiralbildung im Verbindungsstück deutlich, zum Theil mit Querzerfall. Hülle des Achsenfadens stellenweise aufgelöst, so dass der letztere frei liegt (vgl. Fig. 37 und 47—50).

Keller

Spinnfäuna.

J. Rotten Muen

Skelett der Oligoceratina.

a. Spongin.

Die Familien der Tethyidae und Chondrosidae lassen gar kein nachweisbares Spongin erkennen. Dasselbe fehlt wohl auch bei den Placospongiden, tritt dagegen bei den ihnen nahe verwandten Spirastrellen auf, wenigstens finde ich solches bei *Spirastrella decumbens*, allerdings in einer ungewohnten Form. Diese inkrustirende Art überzieht die Unterlage mit einer dünnen, basalen Sponginplatte, den Unebenheiten derselben genau folgend. Von ihr erheben sich dünne, senkrechte Sponginlamellen, mit den benachbarten oft verlöthet und ein unregelmäßiges Fachwerk bildend. Die obere Partie des Schwammes ist gänzlich sponginfrei.

Wir haben hier offenbar eine Bildung vor uns, wie sie kürzlich E. HAECKEL bei Tiefseehornschwämmen entdeckt hat und bei der neuen Gattung *Cerelasma* beschrieb¹.

Die Suberitae sind zum Theil ganz sponginfrei, doch wird die Sponginsekretion zuweilen nicht unbedeutend und bei *S. incrustans*, einer sehr elastischen Art, treten an einzelnen Stellen im Inneren des Gewebes eigentliche Fasernetze auf mit deutlicher Schichtung der Fasern (Taf. XVII, Fig 20).

Bei den Renieriden mit netzförmiger Anordnung der Nadeln werden Sponginbildungen allgemeiner. Sie dienen zum Verkitten der Nadelenden, die Substanz ist spärlich und farblos, eine Ausnahme bildet die neue Gattung *Damiria*.

Im Ganzen sind die Renieren brüchig, im trockenen Zustande ist ihre Elasticität höchst gering. Aber ich finde auch typische Repräsentanten, welche sich durch eine hohe Elasticität auszeichnen.

Die genauere Analyse ergibt, dass bei ihnen Faserzüge (oft von bedeutender Dicke) von Nadeln auftreten, welche ganz in Spongin eingehüllt sind. Es sind dies Arten, welche in stark bewegtem Wasser leben und mit Hilfe dieser Einrichtungen die nöthige Biegeungsfestigkeit erlangen.

b. Kieselbildungen.

Gegenüber den mit Fasernetzen versehenen Kieselhornschwämmen ergibt sich in dieser Unterordnung ein weit größerer Reichthum von Nadelformen. Die monaxonen Kieselgebilde prävaliren meistens oder sind ausschließlich vorkommend. Daneben finden sich vielfach Spiraster,

¹ ERNST HAECKEL, Report on the Deep-Sea Keratosa. Challenger Reports. XXXII. 1889.

Sterraster, Oxyaster, Tylaster oder Sphaere mit vielfachen Übergängen. Hinsichtlich der Nadelbezeichnungen schließe ich mich genau der von SCHULZE und LENDENFELD¹ vorgeschlagenen Terminologie an. Es wird durchaus nöthig sein, einmal eine einheitliche Bezeichnung einzuführen, damit dem bisherigen Wirrwar ein Ende gemacht wird, denn bisher ist eine Artbestimmung so zu sagen nur dadurch ermöglicht, dass man für jeden Autor einen besonderen Schlüssel anlegt. Die SCHULZE-LENDENFELD'sche Terminologie ist im Ganzen so einfach, dass sie von jedem Autor adoptirt werden kann.

Hinsichtlich des Skelettes finden wir in der Familie der Chondrosiden eine starke Rückbildung bis zum völligen Schwund aller Kieselkörper, in der Familie der Placospongidae findet umgekehrt eine Steigerung sowohl nach Masse als nach Formenreichtum der Kiesel-spicula statt und das Extrem der Entwicklung macht sich hier in dem Auftreten eines deutlichen Achsenskelettes und Rindenskelettes bemerkbar. Ein besonderes Rindenskelett findet sich auch häufig, wenn auch schwächer ausgebildet, bei den Renieridae und hat sich von diesen aus zu den Chalinidae vererbt.

Radiär verlaufende Nadelbündel kommen mehrfach vor, am vollkommensten erscheinen sie bei den Tethyadae, wo sie von einem centralen Nucleus entspringen. Dieselbe Anordnung wird uns bei den Tetractinellidae wieder begegnen und zwar in so übereinstimmender Form, dass wir sie nicht als einfache Analogie, sondern als eine wahre Homologie aufzufassen haben.

Kanalsystem.

In den höher stehenden Familien reiht es sich eng an dasjenige der Chaliniden an und ist noch vorwiegend nach dem 3. Typus gebaut. Im Allgemeinen auffallend reich entwickelt, ist es zur Durchströmung sehr geeignet. Die zahlreichen Dermalporen sind meist mikroskopisch und führen in senkrecht verlaufende Kanäle oder Subdermalräume. Letztere sind besonders umfangreich bei *Tedania assabensis*. In einzelnen Fällen (*Tedania*, *Terpios*, *Sapline*) überwiegt das Kanalwerk derart, dass der Schwamm ein System von Lakunen bildet, welche durch dünne Mesodermscheidewände getrennt erscheinen.

Bei zwei dünnwandigen, röhrenförmigen Renieren (*R. elastica* und *R. syconoides*) sind die geraden Zufuhrrohren ausgesprochen radial gruppiert, ähnlich wie bei den Syconen unter den Kalkschwämmen. Bei diesen Arten herrscht auch ausgesprochene Lipostomie.

¹ F. E. SCHULZE u. R. V. LENDENFELD, Über die Bezeichnung der Spongiennadeln. Abh. d. königl. Akad. d. Wissensch. Berlin 1889.

Bei den tieferstehenden Familien überwiegt ein Kanalsystem nach dem vierten Typus, insbesondere bei den mit einer deutlichen Rinde versehenen Gattungen. Die Einzelheiten hat SCHULZE bei den Chondrosiden zunächst verfolgt: Enge zuführende Kanäle vereinigen sich zu größeren Stämmen, an deren baumförmigen Verzweigungen die kleinen, kugeligen Geißelkammern sitzen. Das abführende Kanalsystem verhält sich analog. Anklänge an den Kanalbau dieser Familie finden sich auch noch deutlich bei der Gattung *Suberites*. Enge daran schließt sich das Verhalten bei den *Tethyaden*, nur kommen in der geißelkammerfreien Rinde zahlreiche intercorticale und subcorticale Räume hinzu. Das weiche Parenchym ist erfüllt mit kleinen, sphärischen Geißelkammern, deren Umgebung ein zellenreiches und körnchenreiches Mesoderm ist.

Höchst eigenartige Verhältnisse finden sich bei *Placospongia*. Hier besteht die Rinde aus länglichen Platten, deren aufgewulstete Ränder in vorspringenden Kanten zusammenstoßen. Diese Kanten enthalten schlitzförmige und verschließbare Oscula. Unter der Rinde verläuft auf der einen Seite ein fast die Hälfte des Durchmessers einnehmender Raum, welcher der zur Seite gedrängten, excentrischen Kieselachse parallel läuft. Es sind dies wohl riesige Subdermalräume.

Röhrenförmige Arten treten in dieser Abtheilung zurück. Bemerkenswerth ist, dass neben einigen *Renieren* auch *Suberites mastoideus* entschieden röhrig ist und einen weiten Gastralraum besitzt. Es ist dies auch die einzige Form, bei welcher ich die Bildung von einem *Pseudosculum* und *Pseudogaster* häufig und stark entwickelt fand.

Klassifikation.

Die Systeme von VOSMAER und LENDENFELD zeigen einen großen Fortschritt in der naturgemäßen Gruppierung der so schwankenden Abtheilung der monaxonen Kieselschwämme. So umfasst der von ihnen angenommene Formenkreis der *Clavulina* eine Anzahl nahe verwandter Familien. Etwas heterogener sind die *Halichondrina*. Einen weiteren Fortschritt dokumentirt das von RIDLEY und DENDY aufgestellte System, dem ich mich am nächsten anschließe, wenn ich auch ihre beiden Unterordnungen fallen lasse.

Ich stimme ferner den Autoren bei, dass ihre *Homorrhaphidae* einen engeren verwandtschaftlichen Zusammenhang der *Renieren* und *Chaliniden* ausdrücken; aber diese Gruppe bedeutet mehr als eine einfache Familie. Das Auftreten eines zusammenhängenden Sponginfaserskelettes im Schwammorganismus ist ein so bedeutungsvolles Moment, dass ich die *Chaliniden* als Familie und nicht als Subfamilie auffasse, demgemäß die *Renieriden* zum gleichen Rang erhebe.

Den letzteren nahestehend und koordinirt sind die Heterorrhaphidae von RIDLEY und DENDY.

Über die Spongilliden und ihre Stellung wird der folgende Abschnitt handeln.

Mit dem allgemeineren Auftreten von geknöpften Nadeln beginnt der Clavulinenkreis VOSMAER's. Seine oberste Familie der Suberitae ist scharf zu umgrenzen und durch das Fehlen von Microscleren charakterisirt.

Unmittelbar an diese schließt die Familie der Spirastrelliden, der vorigen im äußeren Habitus sehr ähnlich, aber mit zahlreichen Spirastern.

Neu und vielleicht überraschend mag es erscheinen, dass ich hier auch die Familie der Placospongidae einreihe.

Alle Autoren, welche dieselbe bisher näher behandelten oder untersuchten, stellten sie unbedenklich zu den Tetractinelliden und zwar in die nächste Nähe der Geodien. So GRAY, OSCAR SCHMIDT, CARTER und auffallenderweise auch SOLLAS in seiner Monographie der Challenger-tetractinelliden.

Placospongia ist allerdings eine höchst eigenthümliche Spongie, welche, wie die Geodien, eine mit Kieselkugeln dicht erfüllte sehr harte Rinde besitzt, aber tetraxone Nadelformen fehlen durchaus. Geknöpfte Nadeln, zerstreut oder zu Zügen geordnet, sind dagegen sehr zahlreich.

LENDENFELD ist der Einzige, welcher auf diesen Befund hin an dem geodienartigen Charakter vorübergehend zu zweifeln begann, sich dann aber durch das Vorkommen von Kieselkugeln wieder von der richtigen Erkenntnis abbringen ließ. Hätte er Gelegenheit gehabt, die Form eingehender zu untersuchen, so hätte er ihr ohne Zweifel die richtige Stelle angewiesen.

Diese aberrante Form gehört wegen der geknöpften Nadeln in den Clavulinakreis hinein. Analysirt man die Kieselkugeln näher, so ergibt sich sofort, dass dieselben aus Spirastern hervorgegangen sind. Man findet im Schwammgewebe zwischen Kugeln, Spirastern und bedornten Stäben alle möglichen Zwischenformen und die Affinität zur Spirastrella ist eine unleugbare.

Die Familie der Tethydae war in ihrer Stellung lange Zeit unklar.

VOSMAER hat ihr in der Nähe seiner Clavulinen einen richtigen Platz angewiesen und für sie die besondere Unterordnung der Pseudotetraxonia geschaffen. In der That steckt der Tethydenkreis mit seiner Organisation noch halb in den Tetractinellidae.

Auffallenderweise berücksichtigt RIDLEY und DENDY in ihrer umfangreichen Monographie der Challenger-Monactinelliden die Familie

gar nicht und erst SOLLAS nimmt sich derselben an und erklärt sie im Anhang seiner Monographie als monaxone Kieselschwämme.

LENDENFELD hebt sodann die Pseudotetraxonia ganz auf¹ und verweist die ihr zugehörigen Gattungen einfach zu den Clavulinen, ein Verfahren, das ganz richtig ist, denn sie enthalten die Stammformen derselben.

Noch schwankender ist bisher die Stellung der Chondrosidae (im weiteren Sinne) geblieben. VOSMAER und LENDENFELD schufen für sie die besondere Unterordnung der Oligosilicina.

Ich habe dieselbe fallen gelassen, beziehungsweise den Namen in ganz anderem Sinne verwendet. Ihre Organisation weist auf die Tethyden hin, Kanalsystem und Rinde bleiben, dagegen fallen zunächst die Stabnadeln, im Weiteren auch die Aster und Sphaeraster weg. Die Chondrosiden bilden einen direkten, aber degenerirten Ausläufer und stehen zu den Tethyden in demselben Verhältnis, wie die Hali-sarciden zu dem einen Hauptzweig der Hornschwämme.

Die hier behandelten Oligoceratina oder niederen monaxonen Kieselschwämme vertheilen sich also auf folgende Familien:

- I. Renieridae.
- II. Heterorrhaphidae.
- III. Suberitidae.
- IV. Spirastrellidae.
- V. Placospongidae.
- VI. Chondrosidae.
- VII. Tethydae.

Hinsichtlich der nun hier eingereihten Spirastrellidae sei hinzugefügt, dass die von den Autoren und auch von mir denselben zugewiesene Gattung Latrunculia, wie auch schon LENDENFELD bemerkt, eine etwas isolirte Stellung einnimmt. Man könnte für dieselbe vielleicht passend die besondere Familie der Latrunculidae aufstellen.

Phylogenetischer Zusammenhang der oligoceratinen *Monaetinellidae*.

Das genetische Verhältnis der sponginarmer oder sponginfreien monaxonen Kieselschwämme ist weit weniger einfach und übersichtlich als die sehr klar zu übersehende Entwicklungsreihe, welche zu den Chaliniden und Hornschwämmen bis in ihre letzten Ausläufer führt.

Dass aber die Wurzel in den Tetractinelliden zu suchen ist, darüber waltet heute wohl kaum mehr ein Zweifel ob. SCHULZE hat an den Plakiniden nachgewiesen, dass ein Theil der Diacte und Monacte durch

¹ R. v. LENDENFELD, Das System der Spongien. Frankfurt a. M. 1890.

einfache Reduktion von vierstrahligen Nadeln abzuleiten ist und in seiner Monographie der Hexactinelliden äußert er sich dahin: »The supposition is legitimate, that all the monaxonia, and the Keratosa which have probably developed from them, have originated from the stem of the Tetraxonia.«

Der Übergang erfolgte durch die Tethyaden hindurch, welche wegen des Fehlens aller tetraxonen Gebilde den monaxonen Kiesel-schwämmen zugerechnet werden müssen, im Übrigen aber in ihrer gesamten Organisation aufs innigste mit gewissen Formenreihen der Tetractinelliden verknüpft sind. Dieser Thatsache ist VOSMAER dadurch gerecht geworden, dass er für sie die Unterordnung der Pseudo-tetraxonia schuf und sie vor die mit geknöpften Nadeln erfüllten Clavulina stellte.

SOLLAS sagt: »The Tethyidae must be traced backwards towards a Placiniid ancestor in order to explain the arrangement of the skeleton, which evidently depends on their mode of growth.«

Gegenüber SOLLAS muss der Einwand erhoben werden, dass eine direkte Herleitung aus Plakiniden desswegen nicht sehr wahrscheinlich ist, weil die Tethyaden aufs engste mit den Tetilliden zusammenhängen. Die Übereinstimmung in der Organisation geht bis ins Einzelne — man vergleiche die Anordnung des Kanalwerkes, die radialen Nadelzüge, welche einen centralen Nucleus bilden, sowie den Bau der Rinde, so wird man unschwer die engen Beziehungen von Tethya zu den Gattungen Craniella, Cinachya und Chrotella herausfinden.

Der Übergang zu den Tethyaden scheint von Craniella-ähnlichen Formen durch die Gattungen Tethyopsilla und Proteleia vermittelt. Beide Gattungen besitzen nur noch wenige rudimentäre Vierstrahler. Bei den Tethyen ist deren Ausfall ein vollständiger, aber es gewinnt jetzt eine Beobachtung von LENDENFELD an Interesse, nach welcher hier in den Stabnadeln zuweilen kurze, seitliche Achsenfäden vorkommen. Er betrachtet sie als atavistische Bildung, welche auf die tetraxone Nadelform zurückweist¹.

Andererseits deutet das Auftreten von geknöpften Nadeln auf den Kreis der Clavulina hin und es scheint mir sehr naturgemäß, dass eine Entwicklung nach dieser Richtung zunächst stattgefunden hat.

Demnach ist die Stellung der Tethyaden eine ungemein klare; sie sind das Bindeglied zwischen den tetraxonen und monaxonen Kiesel-schwämmen, ihre Organisation steht in der Mitte zwischen beiden. Wo man sie unterbringen will, ist Sache des subjektiven Ermessens, ich

¹ R. v. LENDENFELD, Experimentelle Untersuchungen über die Physiologie der Spongien. Diese Zeitschr. Bd. XLVIII. 1889.

würde es eben so richtig halten, sie ans Ende der Tetillidenreihe zu stellen, wie sie als Anfang der Clavulinenreihe zu betrachten.

Als einen Ausläufer, der hier direkt ansetzt, betrachte ich die in ihrer Stellung so schwankend gebliebenen Chondrosidae mit den Gattungen *Astropeplus*, *Grayella*, *Chondrilla* und dem Schlussglied *Chondrosia*. Es ist ein Ausläufer mit entschieden degenerativem Charakter, die wesentliche Umbildung, resp. Rückbildung betraf die Stabnadeln und die Aster. Wie die neue *Chondrilla globulifera* andeutet, wurden die *Sphaeraster* zu Sphaeren reducirt und fielen schließlich ganz aus — das Endglied ist eine nadelfreie, skelettlose Form.

Von den Tethyidae aber setzte sich der Hauptzweig in die *Spirastrellidae* und *Suberitidae* fort. Erstere waren mir früher in ihrer Herkunft unklar und letztere ließ ich aus Renieriden hervorgehen — mit Unrecht, wie ich jetzt einsehe. Sicherlich stehen beide Familien einander sehr nahe, nicht nur im äußeren Habitus, sondern auch im anatomischen Bau. Beide haben vermuthlich eine gemeinsame Wurzel und die von SOLLAS aufgestellte, mit einer Rinde versehene Familie der *Scolopidae* steht der gemeinsamen Stammform offenbar sehr nahe. Statt *Oxyaster* und *Sphaeraster* treten *Spiraster* auf, welche aber sich nur in der Richtung der *Spirastrellen* erhalten und hier in einem sonderbaren Seitenzweig, den *Placospongien*, eine Zunahme und successive Umwandlung zu Kieselkugeln erfahren, welche eine äußerst harte Rinde und eine feste Achse erzeugen. Diese mit Kieselkugeln erfüllte Rinde bildet eine Konvergenzerscheinung zu den *Geodien*, welche so täuschend ist, dass sie bisher alle Forscher auf eine unrichtige Fährte geführt hat. Stark in den Vordergrund treten geknöpfte Nadeln. Diese kommen übrigens schon bei *Columnitis* vor und wurden von mir gelegentlich auch bei *Tethya seychellensis* beobachtet. LENDENFELD hat daher, wie schon oben angedeutet wurde, eine gewisse Berechtigung, wenn er in seinem neuesten Spongiensystem die *Pseudotetraxonia* unterdrückt und sie einfach den *Clavulina* einverleibt. Eine radiale Anordnung der Nadelbündel vermag sich nach beiden Richtungen noch zu erhalten. Ich finde sie bei *Placospongia* noch und sehr deutlich bei *Suberites incrustans* bis tief ins Schwammgewebe. Meistens lässt sie sich nur noch in der Rinde verfolgen oder wird ganz unterdrückt.

Weniger klar erscheint auf den ersten Moment die Herkunft der Renieriden. Doch scheint mir ihre Ableitung von gewissen Suberitiden nicht allzu schwer. Bei den letzteren sehen wir einen successiven Übergang von massigen Formen zu mehr inkrustirenden Arten, welche schließlich in den Rohrschwämmen (*Vioa* etc.) einen parasitären Charakter annehmen.

Damit geht Hand in Hand der Übergang des Kanalsystems vom vierten Typus zum dritten Typus, welcher nun vorherrschend wird.

Die kosmopolitische Verbreitung und der Formenreichtum der Suberitiden beweist, dass wir es bei ihnen mit einem sehr anpassungsfähigen Zweig der monaxonen Kieselschwämme zu thun haben.

Als eine Zwischenform, welche zu den Renieren hinüber leitet, kann vielleicht die Gattung *Terpios* betrachtet werden, welche in den Tropenmeeren weit verbreitet zu sein scheint. Hier dürften auch die vielgestaltigen *Heterorrhaphidae* ansetzen.

Ich berichtige nunmehr meine frühere Ansicht, dass die Renieriden zum Ausgangspunkt der Suberitiden dienten, es findet vielmehr das Umgekehrte statt.

Die geknöpften Nadeln treten zurück, eine Erscheinung, die übrigens schon bei den Suberitesarten sich zuweilen verfolgen lässt. *Amphioxe* und *Amphistrongyle* werden vorherrschend. Doch sind gelegentlich in den beiden neuen Zweigen noch geknöpfte Nadeln als *Amphityle* nachzuweisen; unter den *Heterorrhaphiden* bei den *Tedanien* und unter den Renieriden bei *Damiria*, die den Renieridencharakter doch sehr stark ausgeprägt hat.

Die radialen Nadelztüge gehen nicht immer verloren, ja sie gewinnen unter den äußeren Existenzbedingungen, unter welchen die meisten Arten leben, eine erhöhte mechanische Bedeutung, sobald sie mit Spongium umkleidet werden.

Der Übergang von den Renieriden aus zu dem Hauptstamm der Chaliniden ist ein so klarer, dass er fast von allen neueren Forschern angenommen wird. Er erfolgt so unmerklich, dass es oft schwer hält, eine scharfe Grenze zu ziehen.

Eine besondere Beachtung verdienen die Süßwasserschwämme oder Spongillidae. Sie sind Kosmopoliten und leben als Descendenten mariner und brakischer Arten in Flüssen und Binnenseen aller Kontinente. Sie finden sich selbst in den Gewässern kleiner und isolirter oceanischer Inseln, wie z. B. auf Mauritius. Im Kanal von Mozambique traf ich sie ebenfalls und zwar zahlreich in den Kraterseen auf der Insel Nossi-Be.

Die kosmopolitische Verbreitung der Süßwasserschwämme kann zwei Ursachen haben. Entweder sind ihre Verbreitungsmittel ganz besonders ausgebildet und ist namentlich die passive Verbreitungsweise ausgiebig. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, dass *Gemmulae* noch nicht bei allen Süßwasserschwämmen nachgewiesen sind, bei *Lubomirskia* und *Uruguayia* beispielsweise fehlen sie.

Andererseits besteht die Möglichkeit, dass die Süßwasserspongillen

keine einheitliche Gruppe darstellen, sondern polyphyletischen Ursprungs sind und an verschiedenen Punkten der Erde aus marinen Arten entstanden. Letztere Annahme scheint mir zulässig und ich stütze mich dabei auf folgende Thatsachen: Die südamerikanische *Uruguaya coralloides* mit ihren dicken wurstförmigen Nadeln steht ziemlich isolirt da, aber meine neue Gattung *Damiria*, eine typische Renieride, zeigt zu der südamerikanischen Spongillide die allernächste Verwandtschaft und ein Übergang der genannten Gattung in diese war mit geringen Umänderungen verbunden. Die räumliche Trennung wird kein stichhaltiger Einwand sein. *Damiria* ist bisher nur im rothen Meere nachgewiesen, sie dürfte später auch in den südamerikanischen Gewässern angetroffen werden.

Sodann hat A. HYATT¹ bei *Chalinula* Statoblasten beobachtet und ist daher geneigt, die Süßwasserschwämme von den Chaliniden herzuleiten. Ich stimme HYATT bei, so weit es sich um die sponginreicheren Spongillen handelt. Die ganze Gruppe ist nicht einheitlich, ihre Arten wurzeln theils in den Chaliniden, theils in den Renieriden.

Sieht man von den kleineren Seitenzweigen ab, so lässt sich der Gang der Entwicklung durch den Hauptstamm der monaxonen Kiesel Schwämme hindurch mit einiger Deutlichkeit verfolgen.

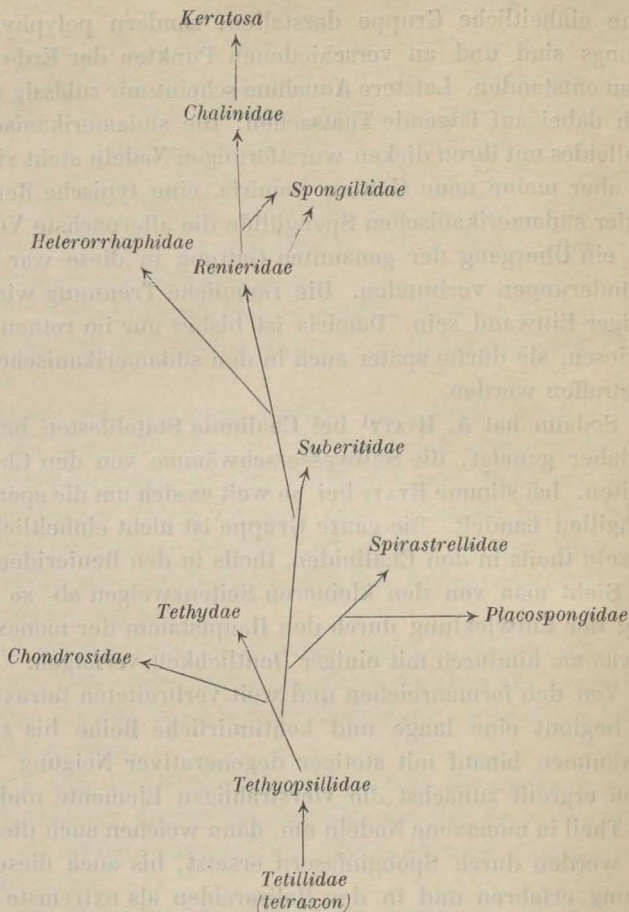
Von den formenreichen und weit verbreiteten tetraxonen Tetillen aus beginnt eine lange und kontinuierliche Reihe bis zu den Hornschwämmen hinauf mit stetiger degenerativer Neigung. Die Degeneration ergreift zunächst die vierstrahligen Elemente und wandelt sie zum Theil in monaxone Nadeln um, dann weichen auch diese successive und werden durch Sponginfasern ersetzt, bis auch diese eine Rückbildung erfahren und in den Halisarciden als extremste Bildung eine skelettlose Spongie erscheint.

Der genetische Zusammenhang monaxoner Kiesel Schwämme lässt sich etwa in folgendem Schema ausdrücken (s. p. 304).

XI. Familie. Renieridae Ridley.

Monactinelliden mit spärlicher Sponginsubstanz, welche die Spicula meist nur an den Enden zusammenhält, ausnahmsweise auch völlig einhüllt. Die Nadeln sind entweder zu regelmäßigen Netzen oder zu Nadelzügen vereinigt oder wirr durch einander liegend. Die Kieselgebilde sind Amphioxe, Amphistrongyle, selten Style. Ausnahmsweise kommen Amphistyle vor. Die Schwammsubstanz ist meist brüchig. Das Kanalsystem vorwiegend nach dem dritten Typus gebaut. Diese

¹ A. HYATT, Science. Vol. IV. No. 92. Cambridge 1884.



kosmopolitische Familie weist im rothen Meere verschiedene eigenthümliche Arten auf.

27. Genus. Reniera Nardo.

Massige, röhrlige oder inkrustirende Schwämme, deren Skelettnadeln meist kurze Amphioxe sind und sich zu dreieckigen, viereckigen oder polygonalen Maschen anordnen. Die Maschen der Haut sind einnadelig, selten Bündelmaschen. Indessen ist ein besonderes Rindenskelett nicht bei allen Arten vorhanden. Das Kanalsystem nach dem dritten Typus gebaut.

47. *Species. Reniera scyphonoides* Lam. (Taf. XVI, Fig. 4).

Spongia scyphonoides Lamark. Ann. Mus. Hist. Nat. XX.

Reniera scyphonoides Ridley. Report on the Voyage of H. M. S. »Alert«, p. 407.

Die von mir gesammelten Exemplare stimmen mit der australischen Form sehr überein, nur kommen etwas dickere Nadelbündel und etwas kleinere Nadeln vor; die Abweichung berechtigt aber kaum, eine neue *Species* zu kreiren.

Die meisten Stücke erreichen eine Höhe von 2—3 cm, bilden aufrechte Röhren von einer ziemlich gleichmäßigen Weite von 4 mm. Oben sind sie abgerundet und geschlossen.

Die Beschaffenheit ist durch außergewöhnliche Elasticität und Zähigkeit ausgezeichnet.

Die Farbe ist im Leben dunkelsepienbraun und ändert sich im Alkohol nicht.

Die Oberfläche ist fein granulirt. Die mikroskopischen Hautporen sind gleichmäßig über die Oberfläche zerstreut und 0,15—0,2 mm weit. Obschon die Wand dünn und der Gastralraum weit ist, finde ich weder an den Seiten noch am Ende der Röhren Andeutungen von einem Osculum, bei allen untersuchten Exemplaren herrscht Lipostomie.

Das Kanalsystem erinnert durch die Regelmäßigkeit seines Baues an die Syconen unter den Kalkschwämmen. Die zuführenden Kanäle sind gerade und radial gestellt. Entsprechend der Dicke der Körperwand beträgt ihre Länge etwa 0,4 mm.

Das Skelett enthält als Nadeln schwach gebogene Amphioxe, welche plötzlich zugespitzt sind, an den Spitzen häufig wiederum abgerundet erscheinen. Daneben finden sich vielfach Stabnadeln, welche an beiden Enden abgerundet sind. Die Länge der Nadeln beträgt durchschnittlich 0,15 mm, ihre Dicke 0,004 mm. Die Maschen des Skelettnetzes enthalten seltener nur eine Nadel, vorwiegend sind es Nadelbündel, welche aus 8—10 Nadeln bestehen. Ein besonderes Rindennetz fehlt.

Die Maschen sind vierseitig mit abgerundeten Ecken und werden durch reichliche Sponginsubstanz gestützt, in welche die Nadelreihen eingebettet sind. Zu den Maschenknoten der Oberfläche gehen radial gestellte Nadelbündel, welche etwas über die Oberfläche emporragen und das fein granulirte Aussehen hervorrufen. Daneben kommen aber auch wirr durch einander liegende Nadeln vor, welche die radialen Röhren auskleiden.

Fundort: Auf den Korallenriffen von Suakin in der Brandungszone sehr häufig (KELLER).

48. *Species. Reniera elastica nov. sp.* (Taf. XVI, Fig. 3 u. 7).

Eine recht häufige Art, welche in der stärksten Brandung lebt und kleine Kolonien von aufrechten, röhrligen Individuen bildet, welche bis 5 cm Höhe erlangen.

An der Basis sind die einzelnen Röhrechen meist verwachsen. Das obere Ende ist abgerundet und mundlos.

Der Durchmesser beträgt 4—5 mm. Mit den meisten Renieren theilt sie die feste Beschaffenheit, fühlt sich sogar hart an. Dagegen ist sie nicht brüchig, sondern schwer zerreißbar und besitzt einen hohen Grad von Elasticität.

Die Farbe ist gelblichbraun und bleibt im Alkohol unverändert. Wie die mikroskopische Analyse lehrt, wird sie nicht durch Pigmentzellen bedingt, sondern rührt von Einmiethern, ziemlich großen und kugeligen Zooxanthellen her, welche im farblosen Mesoderm eingestreut sind (Taf. XVI, Fig. 7).

Die Oberfläche ist glatt und etwas glänzend. Die mikroskopischen Hautporen sind zahlreich, dagegen sind alle von mir untersuchten Exemplare lipostom.

Das Kanalsystem zeigt einen einfachen Bau, ist aber sehr reich entwickelt. Die Hautporen führen in große, rundliche Subdermalräume, welche durch kurze, radial gestellte Kanäle mit dem weiten Gastralraum communiciren.

Die zahlreichen Geißelkammern, deren Durchmesser bis zu 0,025 mm geht, sind gerundet mit weiter Mündung. Die Körperwandung ist durchschnittlich 0,5 mm dick, daher der Gastralraum von bedeutender Weite. Seine Innenfläche ist netzartig mit vortretenden Längsleisten (Taf. XVI, Fig. 7).

Das Skelett zeigt eine ausgesprochene Neigung zur Bildung von Faserbündeln in netzförmiger Anordnung. Die Kieselnadeln sind kurze, schwach gebogene Amphioxe, welche plötzlich zugespitzt sind. Ihre Länge beträgt 0,4 mm, ihre Dicke 0,005 mm. Ein besonderes Rindenskelett ist deutlich ausgeprägt und ist ein zartes Maschennetz mit meist viereckigen Maschen, welche einreihige, häufig auch 3—4reihige Nadeln enthalten. Das die Enden verkittende Spongin ist farblos. Die Gastral-seite enthält ein dickes Maschennetz, deren Maschen 0,2—0,25 mm weit sind. Hier liegen die Nadeln 30—40 reihig, oft 60 reihig in Spongin eingebettet.

Am dicksten sind die Längsbündel. Sie können bis zu 0,3—0,35 mm dick werden und springen in das Lumen des Gastralraumes vor. Die

queren Verbindungsbündel sind schwächer, 0,1—0,15 mm dick und 15—20 parallele Nadeln einschließend.

Wiederum etwas schwächere Bündel steigen senkrecht zur Oberfläche empor, unter sich ab und zu wieder durch Faserbrücken verbunden.

Am auffallendsten ist bei dieser Art jedenfalls das Auftreten ungewöhnlich starker Längsbündel, welche der Wandung eine sehr große Festigkeit verleihen.

Da der Schwamm die stärkste Brandung liebt und am äußersten Rande der Riffe lebt, so haben wir hier eine offenbare Anpassungserscheinung an die eigenartigen Lebensbedingungen. Der Organismus bedarf unter denselben eine ungewöhnliche Biegefestigkeit, da er stark auf Zug und Druck beansprucht wird und diese wird durch Einlagerung peripherer elastischer Gebilde erreicht.

Fundort: Am äußersten Rand der Riffe in Suakin sehr häufig (KELLER).

49. *Species. Reniera coccinea nov. sp.* (Taf. XVI, Fig. 5 u. 6).

Eine kompakte Schwammform, welche entweder kugelige Massen oder dicke gerundete Krusten von 2—3 cm Höhe und bis zu 7 cm Breite bildet. Die Beschaffenheit ist eher zähe als brüchig und bei aller Festigkeit ziemlich elastisch.

Die Farbe ist im Leben intensiv orangeroth bis hell kirschroth, im Inneren schwach morgenroth. Sie wird im Alkohol auch nach längerer Zeit nur wenig ausgezogen.

Die gewölbte Oberfläche ist höckerig, an manchen Stellen gefurcht und mit zahlreichen, bis zu 1 mm weiten Poren bedeckt. Die Oscula sind wenig zahlreich, 3—5 mm weit, scharfrandig und vollkommen kreisrund. Sie stehen auf kurzen, kegelförmigen Erhebungen.

Das Kanalsystem ist reich entwickelt. Sowohl die einführenden wie ausführenden Kanäle verlaufen vorwiegend senkrecht zur Oberfläche und gerade. Die dazwischen liegende Gewebsmasse ist von zahlreichen, weiten Lakunen durchsetzt. Sie werden durch dünne Wände getrennt, in welchen die mäßig zahlreichen, runden Geißelkammern sitzen.

Das Skelett ist überall netzförmig, ein besonderes Rindenskelett fehlt. Die Kieselnadeln sind grobe Style von 0,3—0,32 mm Länge bei einer Dicke von 0,01 mm. Das gerundete Ende ist zuweilen schwach angeschwollen, mehrfach habe ich eine einseitig gelegene Anschwellung beobachtet. Das untere Ende ist scharf zugespitzt, bald plötzlich, bald langsam verjüngt. Die spitze Hälfte ist stets gerade, die gerundete

Hälfte stark gebogen, sehr häufig beginnt die starke Biegung erst in der Nähe des Nadelendes. Die Netzmaschen sind dreieckig oder viereckig. Senkrecht verlaufende Nadelzüge sind stets vorhanden. Dieselben sind einreihig oder vielreihig (gewöhnlich 3—4 reihig). Bei einem durch große Festigkeit ausgezeichneten Exemplar finde ich sogar 10—12 reihige, parallele Nadelzüge. Das verkittende Spongium ist spärlich und farblos.

Fundort: Rothes Meer ohne nähere Angabe der Fundstelle (UMLAUFF). Auf den Riffen von Suakin in 5—40 Faden Tiefe sehr häufig (KELLER).

50. Species. *Reniera Ridleyi* nov. sp.

Massige, unregelmäßige Spongie, welche im äußeren Habitus der *R. tufa* Ridley u. Dendy nahe steht. Das von mir untersuchte Exemplar ist 2 cm dick und 4 cm breit. Die Beschaffenheit ist sehr brüchig.

Die Farbe ist gleichmäßig schwarz.

Die Oberfläche ist glatt, aber uneben und enthält mehrere zerstreute Oscula von ganz unregelmäßiger Gestalt.

Das Kanalwerk ist stark entwickelt, zeigt aber einen sehr unregelmäßigen Verlauf. Die größeren Kanäle werden bis zu 3 mm weit.

Die Kieselnadeln des Skelettes sind 0,3—0,4 mm lang und 0,04 mm dick und mäßig stark gebogen. Die Mehrzahl derselben sind Amphioxe mit stumpfer oder abgerundeter Spitze. Daneben kommen auch eigentliche Amphistrongyle vor. Die Art zeigt einen Gegensatz zwischen dermaletem Skelett, wo die Nadeln einreihig liegen und dreibis vierseitige Maschen bilden, und dem Innenskelett, wo die 0,4 bis 0,5 mm weiten Maschen durch sieben- bis zehnstreihige Nadelbündel hergestellt werden. Stärkere Nadelbündel verlaufen senkrecht zur Oberfläche. Der Sponginkitt ist spärlich.

Fundort: Südlicher Theil des rothen Meeres in 48 Faden Tiefe (SIEMENS).

28. Genus. *Damiria* nov. gen.¹

Diese originelle Gattung reiht sich eng an die typischen Renieren an, zeigt andererseits auch Anklänge an die Tedanien und an die Süßwassergattung *Uruguayia*. Die Kieselnadeln sind vorwiegend Amphistyle oder hantelförmige Spicula, daneben kommen auch Nadeln vor, welche an beiden Enden einfach abgerundet sind.

Ein besonderes Rindenskelett ist deutlich erkennbar. In der Haut

¹ Nach EL DAMIRI (ABULBEKA MUHAMMED KEMALEDDIN EL DAMIRI), arabischer Zoologe, welcher 1374 ein Werk über das Leben der Thiere (Hayat ul Haiwan) schrieb.

liegen die Nadeln parallel der Oberfläche, aber niemals in Netzen, sondern wirr durch einander. Im Inneren sind die Nadeln meist einreihig zu regelmäßigen Netzen verbunden, deren Maschen drei- bis vierreihig sind. Längere Faserzüge fehlen. Bisher waren Renieriden mit hantelförmigen Nadeln nicht bekannt.

51. Species. *Damiria simplex* nov. sp. (Taf. XVI, Fig. 4 u. 2).

Das Original Exemplar aus dem Berliner Museum bildet eine 4 cm dicke und 2½ cm breite Kruste von harter und sehr brüchiger Beschaffenheit und hellbrauner Färbung.

Die Oberfläche ist vollkommen glatt und lässt eine deutliche Hautschicht erkennen; das Innere ist unregelmäßig von Kanälen bis zu 2 mm Weite durchzogen, deren Verlauf unregelmäßig ist. Größere Oscula fehlen.

Das Skelett enthält hantelförmige und stark gebogene Nadeln (Amphityle), welche vielfach in wurstförmige Spicula übergehen. Es finden sich zwei Formen, schlankere und gröbere Hantelnadeln. Die schlanke Form ist in der Rinde stark überwiegend, die gröbere, gedrungene Form bildet die Netzmaschen der Schwammsubstanz, und hier kommen nur vereinzelte schlankere Nadeln vor. Die schlanke Form ist 0,3 mm lang und schwankt in der Dicke zwischen 0,04 bis 0,006 mm, die dickeren Hanteln sind ziemlich konstant 0,25 mm lang und 0,045 mm dick. Die Enden sind nur mäßig, zuweilen gar nicht angeschwollen, aber bei beiden Formen mit spitzen, kurzen Dornen dicht besetzt.

Die dermalen Nadeln liegen wirr durch einander, aber in der Ebene der Haut, nirgends ragen sie über dieselbe hervor. Das Innere des Schwammes zeigt ein zierliches Maschenwerk. Die Enden der Nadeln sind durch einen braunen Sponginkitt verbunden und von einem Punkte laufen zahlreiche radiär gestellte Nadeln aus, um am anderen Ende wieder in ein entsprechendes Strahlencentrum einzumünden. Ein System senkrechter Nadeln trägt die Hautschicht.

Fundort: Rothes Meer in 48 Faden Tiefe in der Nähe der Insel Perim (SIEMENS).

29. Genus. *Halichondria* Flemming.

Massige oder krustenförmige Renieriden mit sehr schlanken Nadeln, welche entweder in Zügen angeordnet sind oder wirr durch einander liegen. Netze fehlen. Die Nadeln sind vorwiegend Amphioxe. Spongin kaum nachweisbar. Kanalsystem nach dem dritten Typus (immer?).

52. *Species. Halichondria granulata nov. sp.* (Taf. XVI, Fig. 8).

Schwamm von ziemlich weicher Konsistenz, welcher membranartige Überzüge auf Korallen bildet und selten über 3 mm dick wird.

Die Farbe ist im Leben schmutzig orange, im Alkohol blaugrau.

Die Oberfläche ist überall stark granuliert und durch anhaften den Schlamm meist stark verunreinigt. Die Oscula sind wenig zahlreich, klein und zerstreut. Ihr Rand ist scharf und unregelmäßig ausgeagt, die Weite geht nicht über 3 mm.

Das Kanalsystem ist nur schwach entwickelt. Die Einführkanäle verlaufen senkrecht in die Tiefe und verzweigen sich rasch. Sie stehen mit Spalträumen und Kanälen in Verbindung, welche parallel zur Oberfläche verlaufen. Die kugeligen Geißelkammern finden sich vorwiegend in der basalen Zone, sind 0,04 mm weit und von stark körnigem Mesoderm umgeben. Die abführenden Kanäle steigen senkrecht in die Höhe.

Das Skelett ist spärlich entwickelt. Die nicht sehr zahlreichen, schlanken und unregelmäßig zerstreuten Amphioxe sind 0,2—0,35 mm lang und 0,0035 mm dick. Daneben finden sich größere Amphistrongyle und Amphioxe von 0,6—0,7 mm Länge und 0,042 mm Dicke. Diese längeren Nadeln sind häufig zu senkrechten, etwas über die Oberfläche emporragenden Bündeln gruppiert.

Fundort: Auf abgestorbenen Korallen in zwei Faden Tiefe auf den Riffen von Suakin (KELLER).

53. *Species. Halichondria tuberculata nov. sp.* (Taf. XVI, Fig. 10).

Massige Art von weicher, fast fleischiger Beschaffenheit. Das größte von mir untersuchte Exemplar ist eine Knolle von 9 cm Höhe und 5 cm Breite, welche mit kurzem Stiele auf einer Muschelschale aufsitzt.

Die Farbe (im Spiritus) ist stellenweise graubraun, an anderen Stellen mit rötlichem Anflug.

Die Oberfläche ist unregelmäßig und mit zahlreichen, 3—4 mm von einander abstehenden, gerundeten Höckern besetzt.

Dazwischen finden sich auch einzelne kleinere Conuli. Die ziemlich derbe Haut ist mit feinen, netzartig verbundenen Rippen bedeckt. Die kleinen Hautporen sind wenig zahlreich und unregelmäßig zerstreut, die runden oder unregelmäßigen Oscula spärlich und 2—4 mm weit.

Der Verlauf des Kanalsystems ist ein sehr unregelmäßiger. Unter der Rinde liegen größere und kleinere Subdermalräume, die zuweilen 4 mm weit sind. Trotz des guten Erhaltungszustandes der untersuchten Stücke konnte ich keine Geißelkammern auffinden.

Das Skelett enthält schlanke, am Ende fein zugespitzte Amphioxe, von denen die Mehrzahl 0,5 mm lang und 0,0075 mm dick ist. Amphiostrongyle sind spärlich vorhanden. Sie liegen im Inneren des Schwammes wirr durch einander, in der Nähe der Oberfläche zeigen sie Neigung, 4—6 reihige Züge zu bilden, welche in den Höckern oder Conuli endigen. Auch die Haut enthält an vielen Stellen Nadelzüge.

Fundort: In der Bai von Assab (Sammlung des Vettor Pisani).

54. Species. *Halichondria glabrata* nov. sp. (Taf. XVI, Fig. 9).

Eine zarte, sehr brüchige Art, welche dünne Überzüge auf der Unterlage bildet und sich stellenweise zu dickeren Leisten erhebt, eben so die verlassenen Wurmrohren auskleidet.

Die Farbe ist (in Spiritus) hellgrau.

Die Oberfläche ist auffallend glatt und sehr porenreich. Die dichtgedrängten mikroskopischen Hautporen sind 0,03—0,05 mm weit, daneben finde ich vielfach solche von 0,3 mm Weite. Die zerstreuten Oscula sind kreisförmig, etwa $\frac{3}{4}$ mm weit und von sternförmig gruppierten, unter der Haut parallel der Oberfläche verlaufenden Zufuhrkanälen umgeben.

Das Kanalsystem ist außerordentlich reich entwickelt. Die Einlassporen führen in ein System zusammenhängender Lakunen, die größeren Poren führen in glattwandige, senkrecht in die Tiefe verlaufende und auf lange Strecken gleich weit bleibende Kanäle. In den Septen zwischen den Lakunen liegen zahlreiche runde, verhältnismäßig große Geißelkammern. Die abführenden Kanäle verlaufen vorwiegend horizontal.

Das Skelett wird aus zahlreichen schlanken, schwach gebogenen amphioxen und amphiostrongylen Nadeln gebildet, welche meist wirr durch einander liegen und nur selten längere, aufsteigende Züge bilden. Die Länge der Nadeln beträgt 0,4—0,54 mm bei einer durchschnittlichen Dicke von 0,0075 mm. Am dichtesten liegen die Nadeln in der Haut, sind wirr durch einander, aber parallel zur Oberfläche, wodurch die Glätte derselben bedingt wird.

Fundort: In 40 m Tiefe auf steinigem Grund in der Bai von Assab (Sammlungen des Vettor Pisani).

55. Species. *Halichondria minuta* nov. sp.

Diese unscheinbare Form mag ihrer Nadeln wegen hier beschrieben werden. Sie ist inkrustierend und bildet papierdünne Überzüge auf Damiria, vielleicht ist sie symbiotisch mit dieser Art vergesellschaftet.

Die Oberfläche ist siebartig von kreisrunden, 0,02 mm weiten

Hautporen durchbohrt. Das Gewebe ist dicht erfüllt mit amphioxen Kieselnadeln von wetzsteinartiger Gestalt und unbedeutender Größe, die variabel ist. Die Dicke schwankt zwischen 0,025 und 0,05 mm. Daneben finden sich zerstreut oder in Zügen größere Amphioxe von etwa 0,15 mm Länge und 0,004—0,005 mm Dicke. Sie sind gerade und scharf zugespitzt.

Fundort: Südlicher Theil des rothen Meeres in der Nähe von Perim. 18 Faden Tiefe (SIEMENS).

30. Genus. *Amorphina* O. Schmidt.

Renieriden mit kürzeren oder längeren Amphioxen, theils in unregelmäßigen Zügen, theils wirt durch einander gelagert.

56. Species. *Amorphina isthmica* Keller.

Ich beschrieb diese Art 1882 in den »Denkschriften der schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften« in meiner Arbeit über die Fauna im Suezkanal als eine nicht gerade häufige Spongie, welche Krusten oder Polster von 2—3 cm Durchmesser bildet und unter Steinen oder zwischen Miesmuscheln (*Mytilus variabilis*) angetroffen wird.

Die Farbe ist blass strohgelb oder bräunlich.

Die Oberfläche ist ziemlich glatt und enthält wenige elliptische oder rundliche Oscula, welche auch fehlen können. Das Kanalwerk ist schwach entwickelt, das Mesoderm derb und zellenreich. Die Geißelkammern sind spärlich. Die Nadeln sind 0,25—0,35 mm lang und 0,004—0,007 mm dick und gerade, an den Enden plötzlich zugespitzt.

Fundort: Am nördlichen Ufer des Timsah-Sees auf dem Isthmus von Suez (KELLER).

XII. Familie. Heterorrhaphidae Ridley u. Dendy.

Monaxone Kieselschwämme, deren Sponginsubstanz ganz fehlt oder nur schwach entwickelt ist. Das Kieselskelett besteht aus Megaskleren und Mikrosklern. Erstere sind schlanke, style oder tylostyle Nadeln, die wirt durch einander liegen oder in Zügen angeordnet sind. Die Mikrosklern sind Sigma, Raphide oder Mikroxen, aber niemals Chele. Die Nadeln sind glatt oder bedornt.

31. Genus. *Tedania* Gray.

Massige, an der Oberfläche häufig stark gefurchte Schwämme. Spongin kaum nachweisbar. Die Megaskleren sind im Inneren Style, an der Oberfläche Amphistrongyle oder Amphityle. Kanalsystem nach dem vierten Typus. Geißelkammern klein.

57. Species. *Tedania assabensis* nov. sp. (Taf. XVI, Fig. 11 u. 12).

Eine recht typische und leicht erkennbare Art, welche in den Sammlungen der Vettor Pisani-Expedition durch zwei wohlerhaltene Spiritusexemplare vertreten ist. Es sind aufstrebende Massen von 6, beziehungsweise 8 cm Höhe. Die Beschaffenheit ist sehr weich und elastisch.

Die Farbe ist (in Spiritus) grauweiß.

Die Oberfläche ist dicht besetzt mit Papillen von 1—2 mm Dicke und wechselnder Höhe. Sie geben dem Schwamm an manchen Stellen ein zottiges Aussehen. Bei einem Exemplar, das ich hier abgebildet, sind im oberen Theile die Zotten verlängert oder zu blattartigen, flachgedrückten Anhängen umgewandelt, welche bis zu 2 cm breit werden. Daneben kommen tiefe, senkrecht aufsteigende Furchen vor, wie solche bei anderen Tedanien beschrieben wurden. Zwischen den Papillen und in den Furchen ist die Haut mit zahllosen Poren übersät.

Die Oscula sind zerstreut, von wechselnder Größe und ganz unregelmäßiger Form. Größere Oscula, bis zu 4 cm weit, finde ich an der Spitze.

Das Kanalsystem ist sehr gut entwickelt. Die siebartig durchbrochene Haut mit dicht gedrängten, 0,07—0,08 mm weiten Poren überwölbt als zarte Membran die weiten Subdermalräume. Diese stehen mit einem System engerer Lakunen im Zusammenhang. Die Geißelkammern sind zahlreich, halbkugelig mit weiter Mündung. Ihr Durchmesser ist bis zu 0,04 mm groß. Die abführenden Kanäle sind von bedeutender Weite und senkrecht aufsteigend, so dass die Schwammsubstanz von einem System parallel verlaufender Röhren durchzogen wird.

Das Skelett besteht aus Nadelbündeln und wirr durch einander liegenden Nadeln. Dieselben weisen folgende Formen auf: 1) Amphityle, welche in der Haut liegen. Aus der Tiefe steigen sie als Bündel senkrecht gegen die Oberfläche empor und lösen sich in divergirende Züge auf, so dass sie auf Schnitten eine fächerige Gruppierung zeigen. Die Enden stehen nur wenig über die Oberfläche empor. Die Länge dieser doppelt geknüpften, glatten, geraden Stäbe beträgt ziemlich konstant 0,2—0,22 mm, ihre Dicke 0,005 mm. Die Enden sind zwar deutlich, aber nur mäßig stark angeschwollen und tragen hier wenige, äußerst kleine Dörnchen. 2) Style. Sie sind im Inneren zu deutlichen Längszügen angeordnet, schwach gebogen und am einen Ende plötzlich zugespitzt. Sie werden 0,25 mm lang und 0,0055 mm dick. Dazwischen liegen feinere, allmählich zugespitzte Style. 3) Die Mikrosklere sind Raphide von wechselnder Länge.

Fundort: Auf sandigem Grunde in 10 m Tiefe zwischen den Inseln in der Bai von Assab gedredget (Vettor Pisani).

32. Genus. *Trachytedania* Ridley.

Spicula in Bündeln, welche nach der Oberfläche borstenartig ausstrahlen. Sponginsubstanz spärlich. Die Nadeln sind Amphityle und Style. Erstere können fehlen. Die Mikroskleren sind stabförmig. Stets finden sich bedornete Nadeln im Inneren, auch die Mikroskleren können bedornt sein.

Indem ich diese von RIDLEY 1881 aufgestellte Gattung beibehalte, gebe ich ihr eine etwas erweiterte Fassung und lege den Hauptwerth auf das Vorkommen bedorneter Nadeln, seien diese nun Megasklere oder Mikrosklere.

58. Species. *Trachytedania arborea* nov. sp. (Taf. XVI, Fig. 13 u. 14).

Es liegt mir nur ein Exemplar aus dem Berliner Museum vor. Dasselbe ist ein Bäumchen von 6 cm Höhe, das mit einem kurzen, $4\frac{1}{2}$ cm dicken Stämmchen mit verbreiterter Basis aufsitzt und im Habitus an eine Madrepore erinnert. Ringsum stehen kurze, $\frac{1}{2}$ —1 cm lange Äste, welche am Ende gerundet, häufig auch verbreitert sind. Die Beschaffenheit des Schwammes ist hart, im trockenen Zustande brüchig.

Die Farbe (im Spiritus) ist hellbraun.

Die Oberfläche lässt dem bloßen Auge zahlreiche Poren, aber keine größeren Oscula erkennen.

Das Skelett besteht der Hauptmasse nach aus deutlichen Nadelbündeln, welche durch eine geringe Menge von Spongin zusammengehalten werden. Sie steigen von der Basis senkrecht empor und strahlen nach der Oberfläche aus. Die Nadeln liegen in den Bündeln vier- bis fünfseitig. Amphityle fehlen, dagegen finden sich grobe Amphioxe von 0,5—0,6 mm Länge und 0,045—0,02 mm Dicke. Sie sind vollkommen glatt, schwach gebogen und oft plötzlich zugespitzt. Style sind seltener.

Daneben finden sich zarte, stark bedornete Stäbe von 0,1—0,15 mm Länge und 0,003—0,004 mm Dicke. Die Dörnchen sind zahlreich und sehr spitz. Diese Nadelform findet sich übrigens in allen Größen bis zu eigentlichen Mikroskleren herab, welche nur 0,05 mm lang sind, im Inneren spärlicher vorkommen, an der Oberfläche dagegen sehr zahlreich auftreten und dort eine eigentliche Dermalischiicht bilden.

Fundort: Rothes Meer (UMLAUFF).

XIII. Familie. Suberitidae Vosmaer.

Eine kosmopolitische Familie, welche massige, krustenartige, lap-pige oder auch gestielte Schwämme von ziemlich fester Konsistenz

umfasst, daneben auch unscheinbare Formen von großer Zartheit enthält. Intensive Färbungen sind sehr verbreitet. Eine Rinde ist nur ausnahmsweise vorhanden. Die Spongientwicklung ist verschieden, bald fehlend, bald schwach, bald deutlich. Zusammenhängende Hornfasern kommen selten vor.

Die Nadeln sind ausschließlich Stabnadeln. Stets kommen geknöpfte (tylostyle) Nadeln vor, während Mikroskleren fehlen. Das Kanalsystem ist nach dem dritten oder vierten Typus gebaut.

33. Genus. *Suberites* Nardo.

Massige, lappige oder gestielte Schwämme mit meist glatter Oberfläche und fester Beschaffenheit. Rinde zuweilen deutlich entwickelt. Stabnadeln geknöpft, wirr durch einander, oder mit Neigung zu radialen Zügen. Spongin spärlich. Mesoderm zellenreich. Kanalsystem nach dem vierten Typus.

59. Species. *Suberites carnosus* Johnston (Taf. XVII, Fig. 15).

Halichondria carnosus Johnston. History of British Sponges.

Suberites carnosus Ridley. Report on the Zool. Coll. of H. M. S. »Alert«.

Suberites carnosus Ridley & Dendy. Challenger-Reports. Monaxonidae. Vol. XX.

Die Art scheint weit verbreitet zu sein, und da RIDLEY die atlantischen und australischen Formen zusammenzieht, glaube ich auch diejenigen des rothen Meeres nicht als besondere Species behandeln zu dürfen.

Alle zur Beobachtung gelangten Exemplare sind massig oder gelappt und von fleischiger Beschaffenheit.

Die Farbe ist im Leben dunkelsaftgrün, die Basis heller.

Die Oberfläche ist glatt, mit zerstreuten, nicht sehr zahlreichen Oscula von kreisrunder Form und nur 1 mm Weite. Eine deutliche Rinde fehlt.

Das Kanalsystem ist wenig entwickelt. Die zuführenden Kanäle sowohl als die größeren, etwa 0,2—0,25 mm weiten abführenden Kanäle zeigen einen ziemlich geraden Verlauf und sind senkrecht zur Oberfläche gerichtet. Die kugeligen, etwa 0,01 mm weiten Geißelkammern sind zahlreich.

Das Skelett zeigt eine wenig regelmäßige Anordnung. Die Stabnadeln sind meist zerstreut, hier und da zu radialen Zügen angeordnet und auf größere Strecken in hellbraunes Spongin eingehüllt. Gegen die Oberfläche divergieren die Nadelbündel stark und ragen mit dem spitzen Ende frei hervor. Die geraden Nadeln sind Style oder Tylostyle. Das knopfförmige Ende ist flaschenartig. Zuweilen ist die Anschwel-

lung nur auf einer Seite ausgebildet. Vielfach fehlen die Knöpfe. Die durchschnittliche Länge beträgt 0,35—0,5 mm bei einer Dicke von 0,004—0,005 mm, ist also etwas geringer als RIDLEY angibt.

Fundort: Korallentümpel und Korallenabhang auf den Riffen von Suakin sehr häufig (KELLER).

60. *Species. Suberites clavatus nov. sp.* (Taf. XVIII, Fig. 37, 38 u. 39).

Eine der häufigsten Arten von sehr fester Beschaffenheit, welche meist kurze Keulen bildet, aber auch in gerundeten Massen oder dicken Krusten erscheint. Die größten Exemplare werden bis 4 cm hoch und 6 cm dick. Das keulige Ende ist flach abgerundet, der Stiel wird nicht länger als 2—2½ cm.

Die Farbe ist im Leben hellorange, im Inneren hell gelborange und wird in Alkohol nur wenig ausgezogen.

Die Oberfläche ist bei jüngeren Stücken glatt, bei größeren gewellt und fein runzelig. Eine Rinde ist deutlich erkennbar. Die Oscula sind klein und wenig zahlreich. Bei vielen Exemplaren sind sie an der Peripherie, woselbst auch Pseudoscula vorkommen, bei anderen ist ein größeres Osculum von 2—3 mm Weite am obersten Ende vorhanden.

Das Kanalwerk zeigt vorwiegend einen longitudinalen Verlauf, wobei die Kanäle auf längere Strecken gleiche Weite beibehalten.

Das Skelett zeigt nur Kieselnadeln, aber kein Spongin. Die Nadeln sind zahlreich und in der Mehrzahl geknöpft. Die schwach gebogenen Nadeln sind am einen Ende scharf zugespitzt, am anderen unterhalb des abgerundeten Endes kugelig angeschwollen und mit stark erweiterter Höhle im Inneren. Gar nicht selten ist die blasige Erweiterung vom Ende ziemlich weit entfernt, selbst bis zur Mitte der Nadel hinabgerückt.

Außer der genannten Form kommen auch gerade oder stark gebogene tylote oder amphioxe Nadeln vor.

Die Anordnung lässt eine gewisse allgemeine Regel erkennen. In der Rinde liegen die Nadeln ausnahmslos radial und sehr dicht. Stellenweise bilden sie kurze, vorstehende Nadelpinsel. Stets ist das spitze Ende nach außen, das angeschwollene Ende nach innen gerichtet. Dann folgt eine subcorticale Lage ganz wirr durch einander liegender Nadeln. Im Inneren sind deutliche Nadelzüge vorhanden mit longitudinalem Verlauf.

Die Größe der Nadeln nimmt gegen die Basis zu. In der Rinde werden sie 0,35 mm lang, nehmen nach innen und unten zu und messen

an der Basis 0,5 mm. Ihre Dicke geht bis zu 0,04 mm, der Durchmesser des Knopfes beträgt 0,046 mm.

Fundort: In der inneren Uferzone und Stylophorazone auf den Riffen von Suakin eine der häufigsten Arten, eben so bei Suez vereinzelt beobachtet (KELLER).

61. *Species. Suberites mastoideus nov. sp.* (Taf. XVII, Fig. 46, 47 u. 48).

Alle Exemplare, welche ich von dieser häufigen Spongie beobachtete, sind ausgesprochen zitzenförmig. Auf verbreiteter Basis erheben sie sich als schlanke, oben abgestutzte Kegel bis zu einer Höhe von 10—12 cm. Meist ist nur eine Zitze aufgesetzt, doch findet man auch zweizitzige Stücke. Die Konsistenz ist eine ziemlich feste, in trockenem Zustand leicht brüchige.

Die Farbe ist im Leben dunkel chokoladenbraun und verändert sich beim Trocknen oder im Alkohol nur sehr wenig.

Die Oberfläche ist glatt, im Leben etwas glänzend. Gegen die Basis erscheint sie der Länge nach gefurcht, oder wenigstens vertieft. Die mikroskopischen Poren sind ungleichmäßig vertheilt. In manchen Bezirken der Oberfläche sind sie spärlich, in anderen linear gruppiert und dicht, zuweilen haben sie die Neigung, Porenfelder zu bilden. Ihr Durchmesser beginnt mit 0,1 mm, steigt auf 0,5 mm und darüber. Stets ist ihr scharfer Rand unregelmäßig angefressen. Das weite, klaffende Osculum befindet sich an der Spitze. Seitlich oder gegen die Basis hin kommen gewöhnlich Pseudoscula vor und führen in einen weiten Pseudogaster (Taf. XVII, Fig. 47).

Das Kanalsystem, auffallend stark ausgebildet, zeigt ein sehr typisches Verhalten. Die Hauptporen führen in etwa 0,4—0,15 mm weite kurze Kanälchen, welche entweder zusammenfließen und größere Kanäle erzeugen, oder in weite Subdermalräume führen. Überall ist, dies trifft auch für die ausführenden Kanäle zu, ihre Wand reich mit Pigmentzellen ausgekleidet. Der Verlauf der Ausführkanäle ist sehr regelmäßig. Die Hauptkanäle sind weite, parallel von der Basis emporsteigende Röhren, welche unter spitzem Winkel in den weiten Gastralraum oder dessen Äste einmünden. Das Gastralrohr, 4—2 cm weit, mündet in dem einzigen terminalen Osculum aus. Die Gastralwand ist stark glänzend und mit dichtstehenden, stark vortretenden zarten Rippen (Taf. XVII, Fig. 48) versehen, welche cirkulär verlaufen. Auch die Innenfläche aller in das Gastralrohr einmündender Kanäle ist mit solchen cirkulären Rippen versehen. Dadurch unterscheiden sie sich sofort von dem umfangreichen Pseudogaster, dessen Wand glatt ist.

Das Skelett besteht aus geraden oder schwach gebogenen Stabnadeln. Spongin fehlt. Die geknüpften Nadeln sind plötzlich verjüngt, die Knöpfe schwach entwickelt oder fehlend und dann in Style übergehend. Vielfach sind auch beide Enden der Stabnadeln abgerundet. Die Länge schwankt zwischen 0,35 und 0,5 mm, die Dicke beträgt 0,005 bis 0,006 mm.

Fundort: In den tieferen Korallentümpeln auf den Riffen von Suakin eine der häufigsten Arten (KELLER).

62. *Species. Suberites incrustans nov. sp.* (Taf. XVII, Fig. 19 u. 20).

Bildet flach ausgebreitete Krusten, deren Dicke 4—6 mm beträgt. Die Schwammsubstanz ist fest, aber dabei sehr elastisch.

Die Farbe (in Spiritus) ist gelblichgrau. Im Leben ist sie wahrscheinlich intensiv.

Die Oberfläche ist eben und glatt. Die feste Rinde ist wie mit feinen Nadelstichen durchbohrt und die dicht gedrängten Hautporen sind mit unbewaffnetem Auge eben noch sichtbar. Die kleinen Oscula sind spärlich über die Oberfläche zerstreut.

Das Kanalsystem erinnert in seinem Bau an *Latrunculia*. Die Rinde wird durchsetzt von geraden, senkrechten und überall gleichweiten Zufuhrrohren, welche unter ihr in weitere Kanäle zusammenfließen. Diese münden in horizontal ausgebreitete, 0,4 mm weite Röhren, von welchen senkrecht enge Zufuhrrohren abgehen, und zu den zahlreichen, kugeligen und 0,04 mm weiten Geißelkammern führen. In ähnlicher Weise sammeln sich die abführenden Kanäle zu 0,8 mm weiten, aus der Tiefe aufsteigenden Gastralkanälen.

Das Skelett besteht aus geraden, 0,25—0,3 mm langen geknüpften oder stylen Nadeln von 0,005 mm Dicke. Im Inneren herrschen die Style vor und liegen wirr durch einander. Gegen die Oberfläche erscheinen sie zu regelmäßigen Zügen angeordnet, in der Rinde sind sie zu senkrecht gestellten Säulchen oder Pinseln gruppiert und dicht gedrängt.

Sie ragen mit ihrem spitzen Ende über die Hautfläche empor und verleihen ihr einen schwachen Sammtglanz. Die Köpfe der Nadeln sind nur wenig angeschwollen. Im basalen Theil des Schwammes sind deutliche, engmaschige Sponginnetze vorhanden, jedoch nur an einzelnen Stellen. Die Sponginfasern schließen Nadeln ein und zeigen eine deutliche Schichtung. Ihre Dicke beträgt durchschnittlich 0,05 mm.

Fundort: Zwischen den Inseln in der Bai von Assab (Vettor Pisani).

34. Genus. *Terpios* Duchassaing & Michelotti.

Inkrustirende Schwämme von meist zarter, weicher, oft schleimiger Beschaffenheit. Sponginausscheidungen fehlen vollkommen. Kieselnadeln spärlich und regellos zerstreut oder in schwachen Zügen angeordnet. Neben tylostylen Formen auch Amphioxe. Schaft glatt oder bedornt. Das Kanalsystem ist sehr reich entwickelt und nach dem dritten Typus gebaut. Die Geißelkammern relativ groß. Das umgebende Mesoderm schwach körnig.

Diese Gattung scheint vorwiegend auf die Riffgebiete der tropischen Meere angewiesen, wo die meist lebhaft gefärbten Arten dünne, schleimige Überzüge auf Korallen bilden. Obschon sie 1864 aufgestellt wurde¹, blieb ihre Stellung im System bis heute zweifelhaft. Vosmaer hält es für wahrscheinlich, dass *Terpios* in die Familie der Ectyoniden gehört, Lendenfeld erwähnt sie in seinem neuesten Entwurf gar nicht.

Die Charakteristik der Gattung war allerdings höchst mangelhaft, sie lautet nach DUCHASSAING & MICHELOTTI: »Ce sont des espèces membraniformes qui n'offrent pas de trace de réseau, mais sont composées d'une poulpe gélatineuse farcie de spicules, qui ne présentent plus les dispositions que nous avons signalées chez les genres précédents. Ces spicules sont tantôt distribuées sans ordre dans la poulpe gélatineuse et s'y entrecroisent en tous sens, sans être jamais, réunies en faisceaux; d'autrefois elles sont réunies en fascicules disposés en éventail, parceque les spicules qui composent ces groupes sont convergentes par l'une de leurs extrémités et divergentes par l'autre.«

Anatomische Angaben wurden gar nicht gemacht. Ich glaube auch, dass die von OSCAR SCHMIDT aufgestellte, an *Halisarca* angereihte, aber nicht näher charakterisirte Gattung *Sarcomella* mit *Terpios* identisch ist.

Das Vorhandensein geknöpfter Nadeln weist auf die Verwandtschaft mit *Suberites* hin, andererseits ist die Verwandtschaft zu den Bohrschwämmen (*Cliona*) die allernächste, und es erscheint mir fast zweifellos, dass *Terpios* phylogenetisch die Vorstufe der bohrenden *Suberitiden* darstellt.

63. *Species. Terpios viridis* nov. sp. (Taf. XVII, Fig. 21—24).

Im äußeren Habitus erinnert diese Form an *Terpios fugax* D. & M. des caraischen Meeres. Sie bildet dünne, gallertige Überzüge auf Korallen, namentlich auf den Endzweigen von *Stylophora* und erscheint zwischen den Zweigen auch als dünne, oft durchlöchernte Membran ausgespannt.

¹ DUCHASSAING & MICHELOTTI, Spongiaires de la mer caraïbe. 1864. p. 97.

Die Farbe ist im Leben dunkel saftgrün, in Spiritus grau.

Die Oberfläche ist glatt und schleimig. Die Oscula sind zahlreich, aber klein. Meist sind sie etwa 0,3 mm weit und scharfrandig. Das Kanalsystem ist sehr stark ausgebildet. Die Hautporen sind durchschnittlich 0,4 mm weit und nur durch dünne Substanzbrücken von einander getrennt. Die zuführenden Kanäle steigen senkrecht in die Tiefe und stehen vielfach unter sich im Zusammenhang. Sie führen in weite ovale Räume, welche das Wasser an die Geißelkammern abgeben. Letztere sind kugelig oder halbkugelig mit weiter Mündung. Ihr Durchmesser beträgt 0,025 mm. Das sie umgebende Mesoderm ist körnchenarm, an manchen Stellen mit fast hyaliner Grundsubstanz. Die kurzen, senkrecht aufsteigenden Abflussröhren entspringen aus einem erweiterten Raum.

Skelett. Dasselbe ist spärlich. Die zarten Nadeln sind geknöpft oder amphiox, zerstreut oder zu schwachen Zügen gruppiert. Ihre Länge beträgt 0,2—0,22 mm, die Dicke steigt selten über 0,0046 mm. Sie sind gerade oder gebogen, zuweilen wellig gebogen.

Genitalprodukte. Ein Exemplar ist dicht mit Embryonen erfüllt, welche in deutlichen Follikeln liegen. Ich finde Furchungsstadien in allen Größen und mit äqualer Furchung ohne Furchungshöhle. Sie liegen im basalen Theil, sind kugelig oder oval und mit einem Durchmesser von 0,05—0,4 mm.

Fundort: Auf den Korallenriffen von Suakin in der Stylophorazone häufig (KELLER).

Terpios viridis var. *Hyatti*. An der Westküste von Madagascar erhielt ich auf Korallenfelsen Exemplare von *Terpios*, welche sich in der Größe der Skelettnadeln von der Art des rothen Meeres kaum unterscheiden und im Habitus übereinstimmen. Dagegen fehlt ihnen das grüne Pigment, sie sind dunkelgrau. Ich betrachte die madagassische Form als eine bloße Varietät von *T. viridis*, bei welcher die Nadeln durchschnittlich zahlreicher sind.

64. *Species. Terpios Lendenfeldi* nov. sp.

Ein wohlerhaltenes Spiritusexemplar des Berliner Museums zeigt die charakteristischen Bauverhältnisse der Gattung, ist aber von fleischiger, doch weicher Beschaffenheit und massiger als die vorige Art. Es breitet sich als eine 4 cm dicke Kruste zwischen Plumularienstöcken aus und ist 6 cm breit.

Die Farbe (in Spiritus) ist schwarz, im Inneren graubraun.

Die Oberfläche ist uneben und fein granuliert. Die zerstreuten nicht eben zahlreichen Oscula sind elliptisch und 4—2 mm weit.

Das Kanalsystem ist eben so reich entwickelt wie bei der vorigen Art. Die Haut ist von 0,05—0,08 mm weiten Poren siebartig durchbohrt. Unter ihr breitet sich eine Zone von 0,4—0,42 mm weiten Subdermalräumen aus. Die übrigen Verhältnisse stimmen mit der vorigen Art überein. Geißelkammern sind in großer Zahl vorhanden.

Skelett. Die Kieselnadeln sind zahlreicher als bei voriger Art. Es sind gerade Tylostyle mit schwach angeschwollenem Ende. Die Länge beträgt 0,2 mm, die Dicke ist ziemlich konstant 0,0035 mm. Die Nadeln sind plötzlich zugespitzt.

Im Inneren liegen sie wirr durch einander, an der Oberfläche bilden sie stark divergirende Bündel, welche 0,4—0,2 mm weit aus einander stehen und die Subdermalräume trennen. Das spitze Ende ragt frei über die Oberfläche empor, während das geknöpfte Ende im Gewebe steckt. Im Skelettbau sind also starke Anklänge an Suberites vorhanden und liegt hier offenbar ein Übergangsglied zu den gelatinösen Terpiosformen vor.

Genitalprodukte. Ich finde sehr zahlreiche Embryonen im Gewebe, welche fast in allen Theilen mit denjenigen der vorigen Art übereinstimmen und in den Furchungszellen einen großen Reichthum an Dotterkörnchen aufweisen.

Fundort: Bei der Insel Perim in der Nähe der Oberfläche (SIEMENS).

35. Genus. *Sapline* Gray.

Nach dem Vorgange der neueren Autoren ziehe ich die mit geknöpften Nadeln versehenen Bohrschwämme zu den Suberitidae. Dies ist jetzt um so gerechtfertigter, da Übergangsglieder zu Suberites existiren und Terpios, wenn auch nicht eigentlich bohrend, so doch korrodierend auf die Gesteinsunterlagen zu wirken vermag.

Unter den von GRAY aufgestellten Gattungen ist *Sapline* ausgezeichnet durch zwei Arten von Nadeln, zahlreiche Tylostyle und daneben häufig Amphioxe.

65. Species. *Sapline Mussae* nov. sp. (Taf. XVII, Fig. 25 u. 26).

Ist auf den Riffen ungemein häufig, bohrt Korallen an und lebt mit Vorliebe in der Gattung *Mussa*, deren Mauerblatt von zahlreichen kreisrunden Löchern durchbohrt ist. Die Räume zwischen den verkalkten Septen sind mit dem wabenartigen Schwammkörper dicht erfüllt.

Die Farbe ist im Leben kirschroth, Spiritusexemplare sind nach einiger Zeit graubraun.

Die parasitische Lebensweise und die Korallenstruktur wirken bestimmend auf die Organisationsverhältnisse des Schwammes.

Die Bohrlöcher sind in Abständen von etwa einem halben Centimeter zerstreut, diejenigen für die einführenden Kanäle sind 0,3—4 mm weit, die für das abführende Kanalsystem 2—4 mm.

RIDLEY und DENDY haben für ihre *Cliona dissimilis* eine Darstellung des Kanalwerkes gegeben, welche im Ganzen auch für diese Art zutreffend ist, nur größere Regelmäßigkeit erkennen lässt.

Entkalkt man die angebohrten Korallen, und fertigt Schnitte an, so erkennt man eine deutliche Wabenstruktur des Weichkörpers.

Die senkrecht in die Tiefe verlaufenden Kanäle sind durch Mesodermblätter getrennt, welche vielfach durchlöchert sind. Die Wände des Fachwerkes enthalten die halbkugeligen, 0,015 mm weiten Geißelkammern, welche direkt in die abführenden Kanäle münden. Die Grundsubstanz des sie umgebenden Mesoderms ist schwach körnig. Das die Löcher oder Poren ausfüllende Gewebe ist kompakt und enthält Nadeln in kreisförmiger Anordnung. Einlassporen und Oscularöffnungen sind erst bei starker Lupenvergrößerung sichtbar.

Das Skelett enthält an Nadeln: 1) Tylostyle von 0,2—0,25 mm Länge und 0,0035 mm Dicke. Sie sind vollkommen gerade, fein zugespitzt und besitzen einen deutlich abgesetzten kugeligen Kopf von 0,0055 mm Durchmesser. 2) Amphioxe. Sie sind zahlreich zwischen den Stecknadeln eingestreut und schwach gebogen. Ihre Länge beträgt 0,075 mm, ihre Dicke 0,0025 mm.

Fundort: In den tieferen Korallentümpeln auf den Riffen von Suakin (KELLER).

XIV. Familie. *Spirastrellidae* i. e. S.

Die Familie figurirt zwar schon im I. Theil meiner Arbeit unter den Oligosilicina, ich führe sie hier abermals auf, da die mit einem wohlausgebildeten Hornfasernetz ausgebildeten Formen abgetrennt werden müssen und richtiger zu einer eigenen Familie (*Latrunculidae*) vereinigt werden, die *Spirastrellidae* somit in einem engeren Sinne gefasst werden mit folgenden Merkmalen:

Schwämme mit meist tylostylen Nadeln. Daneben stets Mikrosklere, welche Spiraster sind und an der Oberfläche in größerer Menge auftreten.

36. Genus. *Spirastrella* O. Schmidt.

Krustige oder massige Spongien mit wenig cavernösem Gewebe, welche im äußeren Habitus an *Suberites* erinnern. Spongin spärlich oder fehlend.

Megasklere sind tylostyl. Mikrosklere sind als Spiraster vorhanden,

welche eine besondere Rindenschicht erzeugen können. Übergänge von Spiraster zu Aster bisweilen vorhanden. Kanalsystem nach dem vierten Typus.

66. *Species. Spirastrella decumbens* Ridley (Taf. XVIII, Fig. 27, 28, 32 u. 33).

Das einzige von mir aufgefunden Exemplar bildet eine 3 mm dicke Kruste, welche eine todte Spondylusschale überzieht.

Die Farbe ist im Leben gesättigt rothorange, wird in Alkohol nach und nach ausgezogen und blasst zu einem matten Grauroth ab.

Die Oberfläche ist glatt, die einzelnen Unebenheiten rühren von der Unterlage her, welcher sich der Schwamm dicht anschmiegt. Die Oscula sind spärlich, elliptisch oder schlitzförmig.

Das Kanalsystem ist schwach entwickelt. Von den mikroskopischen Hauptporen entspringen Kanäle von 0,06—0,4 mm Weite, welche in geradem oder schieferm Verlauf in die Tiefe gehen. Subdermalräume fehlen. Die mäßig zahlreichen Geißelkammern besitzen einen Durchmesser von 0,025 mm. Die abführenden Kanäle verlaufen in der unteren Hälfte des Schwammes horizontal, werden bis zu 0,4 mm weit und treffen senkrecht auf die aufsteigenden, etwa 0,3 mm weiten Abflussröhren. Das Skelett enthält als Megasklere ausschließlich Tylostyle, deren Länge 0,3—0,38 mm beträgt, ihre Dicke wechselt zwischen 0,004—0,005 mm. Das deutlich angeschwollene Ende ist kugelig, das andere Ende langsam und fein zugespitzt. Alle Nadeln sind gerade.

Die Mikrosklere sind Spiraster von 0,025—0,02 mm Länge. Die kegelförmigen, spiralig angeordneten Dornen sind 0,04 mm lang. Aster selten vorhanden. Im Schwammgewebe sind die Spiraster regellos zerstreut, an der Oberfläche bilden sie eine Rinde von etwa 0,05 mm Dicke.

RIDLEY erwähnt nichts von Sponginbildungen, ich finde solche jedoch sehr deutlich in der Schwammbasis. Hier wird gegen die Unterlage hin eine dünne, den Unebenheiten folgende Sponginlage von gelbbrauner Farbe ausgeschieden und von ihr aus erheben sich senkrechte, bis zu 0,4 und 0,5 mm hohe, nach verschiedenen Richtungen gestellte und verlöthete Platten, welche im Basaltheil ein unregelmäßiges Sponginfachwerk herstellen (Taf. XVIII, Fig. 32 u. 33).

Diese Sponginbildung weicht also gänzlich ab von dem gewöhnlichen Verhalten und bildet eine Analogie zu den eigenthümlichen Sponginbildungen, welche ERNST HAECKEL kürzlich in seinen Tiefseespongien für die Gattung *Cerelasma* beschrieben hat¹.

¹ ERNST HAECKEL, Report on the Deep-Sea Keratosa. 4889.

Histologie. Das Mesoderm ist sehr zellenreich, die Grundsubstanz dagegen körnchenfrei. Pigmentzellen sind vorwiegend in der äußeren Substanz zahlreich. Daneben finde ich Spermatiden von ovaler Form, und durchschnittlich 0,08 mm lang bei einer Breite von 0,05 mm.

Fundort: Im Hafen von Suakin in 15 m Tiefe (KELLER).

XV. Familie. Placospongiidae Sollas.

Die Gründe wurden früher dargelegt, warum diese Familie aus der Nähe der Geodien und den tetraxonen Kieselschwämmen entfernt werden und den Spirastrellen angereiht werden muss. Die Megasklere sind Stabnadeln, welche geknüpft sind, auch Amphioxe können vorkommen.

Die Mikrosklere sind vorwiegend Sterraster und Sphaeraster, welche eine feste Rinde bilden. Spiraster sind stets nachweisbar. Spongin fehlt.

Dass die SOLLAS'sche Gattung *Antares* hierher gehört, möchte ich bezweifeln.

37. Genus. *Placospongia* Gray.

Ästige oder inkrustierende Spongien mit deutlicher Rinde, welche mit Kieselkugeln erfüllt ist und aus getrennten Platten besteht. Daneben mit dicker Kieselachse, welche aus Sterrastern besteht.

Die Megasklere sind geknüpft Stabnadeln, die Mikrosklere Sterraster, Sphaeraster, Spiraster, Mikrorhabde und Mikrosphaeren. Kanalsystem nach dem vierten Typus.

67. Species. *Placospongia melobesioides* Gray (Taf. XVIII,

Fig. 29, 30 u. 34).

Placospongia melobesioides Gray. Proceed. Zool. Soc. 1867. p. 128.

Placospongia melobesioides Carter. Ann. and Mag. Nat. Hist. Vol. VI. p. 475.

Placospongia melobesioides O. Schmidt. Spong. d. atl. Geb. 1870. p. 72.

Placospongia melobesioides Sollas. Challenger Reports. Vol. XXV. p. 271.

?*Placospongia carinata* Sollas. Ebenda. p. 272.

?*Placospongia intermedia* Sollas. Ebenda. p. 273.

Diese eigenthümliche Spongie scheint weit verbreitet und etwas variabel zu sein.

Die Abbildung von GRAY, wenn auch nach einem mangelhaften Stück, das aus Borneo stammt und im Britischen Museum vorhanden ist, giebt den Habitus so gut, dass ich die Artidentität mit dem Exemplar des Berliner Museums, das mir zur Untersuchung diente, zweifellos feststellen kann. Es besteht aus zwei Stücken, die offenbar zusammengehören und einen steifästigen Schwamm mit dichotomischer

Verzweigung bilden. Die Höhe beträgt 20 cm, die Dicke 4—4½ cm. Andere Beobachter haben auch krustenförmige Exemplare gesehen.

Die Farbe ist dunkelchokoladebraun.

Die Oberfläche ist in längliche, viereckige bis sechseckige Platten abgetheilt, deren Länge sehr verschieden ist und deren Breite durchschnittlich 6—8 mm beträgt. Der Rand der Platten ist aufgewulstet, so dass die Äste kantig werden.

Wie schon O. SCHMIDT hervorhob, sind die zusammenstoßenden Ränder nicht immer mit einander verlöthet, sondern lassen oft lange, schlitzförmige Öffnungen hervorgehen, welche als Oscula aufzufassen sind. Die Schlitzte folgen bald der Längsrichtung, bald sind sie quergestellt. An einigen Stellen finde ich von drei verschiedenen Seiten her die Schlitzte in einem Punkte zusammentreffend. Die SCHMIDT'sche Angabe, dass die freien Kantenränder schief abgestutzt sind, trifft auch hier zu.

Die Fläche der Felder ist ganz glatt und porenfrei. Die Schwammrinde ist deutlich abgesetzt und erlangt eine Dicke von 0,3—0,5 mm. Die darunter liegende Markmasse des Schwammes enthält eine feste, aus Kieselkugeln bestehende Achse von großer Härte und excentrischer Lage (Taf. XVIII, Fig. 30). Sie wird 3 mm dick.

Das Kanalsystem bietet ganz eigenartige Verhältnisse. Da Rindenporen fehlen, so dienen die schlitzförmigen Öffnungen der Kanten zur Einfuhr und Ausfuhr des Wassers. Unter jeder Platte befindet sich ein weiter Raum von vierseitig-prismatischer Gestalt, welcher die Hälfte des Schwammkörpers beansprucht. Ob er als riesiger Subdermalraum oder als Gastralraum zu deuten ist, muss ich unentschieden lassen, für die erstere Auffassung spricht der Umstand, dass die schlitzförmigen Öffnungen nicht direkt in denselben einmünden.

Die aus ihm entspringenden Kanäle führen meist cirkulär um die Achse herum und stehen auf der entgegengesetzten Seite mit Hautspalten in Verbindung. Die Geißelkammern sind kugelig und spärlich. Das sie umgebende Mesoderm ist körnchenarm, in der Umgebung der Oscularschlitze wird es pigmentreich und faserig.

Das Skelett enthält nur Kieselgebilde, aber kein Spongin. Über die Elemente weichen die Autoren mehrfach ab, was ich der großen Variabilität der Art zuschreibe, auch finde ich bei dem untersuchten Exemplar in verschiedenen Schnitthöhen bedeutende Unterschiede. GRAY bildet nur Kieselkugeln und geknöpfte Nadeln ab. OSCAR SCHMIDT erwähnt neben Stecknadeln noch zahlreiche Drusenkugeln; CARTER führt außerdem noch Spiraster und winzige Kugeln an, SOLLAS fand die Spiraster nicht, beschrieb aber Sphaeraster und Mikrostrongyle und

stellt neben *P. melobesioides* noch zwei weitere Arten: *P. carinata* (*Geodia carinata* Bow.) und als neu *P. intermedia*. Letztere soll sich durch das Fehlen von Mikrosphaeren und den Besitz von Mikrostrongylen, erstere durch das Fehlen der Sphaeraster und den Besitz großer Spiraster unterscheiden lassen.

Da ich bei dem von mir untersuchten Stück alle möglichen Kieselkörper auffinde, so muss ich die Artberechtigung von *P. carinata* und *P. intermedia* bezweifeln und halte sie für Varietäten von *P. melobesioides*.

Die Kieselnadeln sind:

1) Tylostyle, meist zu längeren Zügen paralleler Nadeln vereinigt und in der Umgebung des Osculum mit dem spitzen Ende über die Haut hervorragend. Die Länge beträgt 0,8—1 mm, die Dicke 0,013 mm.

2) Sterraster. Sie finden sich dicht gedrängt in der Rinde und in der Achse. Ihre Gestalt ist nierenförmig und mit einem deutlichen Hilus versehen, welcher als heller Fleck zwischen der facettirten oder stacheligen Oberfläche erscheint.

3) Sphaeraster. Sie sind nur halb so groß als die vorigen und weniger zahlreich.

4) Spiraster. An manchen Stellen, besonders in der Nähe der Oscula zahlreich, an anderen spärlich. Die durchschnittliche Länge beträgt 0,025 mm. Durch Vermehrung und Längerwerden der Stacheln entstehen zahlreiche Übergänge zu länglichen Sphaerastern.

5) Mikrostrongyle. Die kleinsten sind winzige Kieselstäbchen von 0,005—0,01 mm Länge. Zwischen ihnen und den Spirastern kommen alle möglichen Zwischenstufen vor als gerade oder mehrfach gebrochene bedornete Stäbe. Sowohl in der Rinde als im Inneren.

6) Mikrosphaere. An manchen Stellen sehr häufig mit glatter oder höckeriger Oberfläche.

Ihr Durchmesser wechselt und geht bis zu 0,003 oder 0,002 herab. Übergangsformen zu Stäbchen nicht gerade selten.

Fundort: Rothes Meer ohne nähere Angabe der Lokalität (UMLAUFF).

XVI. Familie. Chondrosidae F. E. Schulze.

Krusten oder massige Spongien mit glatter Oberfläche und deutlicher Faserrinde. Spongiosekretionen fehlen. Die Kieselgebilde sind Aster, Sphaeraster oder Sphaere, welche besonders zahlreich in der Rinde liegen. Sie können auch vollständig fehlen. Das Kanalsystem ist nach dem vierten Typus gebaut. Die Grundsubstanz in der Umgebung der Geißelkammern ist körnig.

Die Familie, einen degenerativen Charakter tragend, leitet zu den Tethyen hinüber, aus welchen sie genetisch herzuleiten sein dürfte.

39. Genus. *Chondrilla* O. Schmidt.

Schwammkörper knollig oder lappige Krusten bildend. Die Kieselkörper sind Aster, Sphaeraster, Pycnaster oder glatte Sphaere.

Die Oberfläche ist glatt und glänzend. Eine über alle Meere verbreitete Gattung, welche im rothen Meere drei Vertreter aufweist.

68. Species. *Chondrilla nucula* O. Schmidt.

Knollige oder lappige Art von brauner oder braunrother Farbe, welche bei den erythräischen Exemplaren auffallend dunkel ist. Sie ist charakterisirt durch Zackenkugeln, welche in der Rinde und in der Umgebung der Faserscheide der Kanäle reichlich angehäuft sind. Aster fehlen und es kommen ausschließlich Sphaeraster oder Pycnaster von 0,01—0,02 mm vor.

Die Art ist, wie schon CARTER hervorhob, »world-wide«. Sie ist bisher im Mittelmeer, im Golf von Manaar, bei Mauritius, bei den Mollukken und in Westindien beobachtet. Ich besitze große Exemplare von der brasilianischen Küste.

Die erythräischen Exemplare sind auffallend klein.

Fundort: Im südlichen Theil des rothen Meeres aus der Bai von Assab (Vettor Pisani).

69. Species. *Chondrilla mixta* F. E. Schulze.

Wurde 1877 von SCHULZE in dieser Zeitschrift beschrieben und unterscheidet sich von der vorigen Art hauptsächlich durch Form und Vertheilung der Kieselgebilde.

Die Zackenkugeln (Sphaeraster) sind mit Oxyaster gemischt, deren Strahlenzahl 8—16 beträgt.

Beide Formen liegen sowohl im Mark als in der Rinde neben einander, doch so, dass in der Rinde die Sphaeraster, im Inneren dagegen die Oxyaster überwiegen.

Fundort: Rothes Meer ohne nähere Angabe der Lokalität (F. E. SCHULZE).

70. Species. *Chondrilla globulifera* nov. sp. (Taf. XVIII, Fig. 34 u. 35).

Eine sehr häufige Art, welche auf abgestorbenen Korallen, besonders Stylophorastöcken große, 2—3 mm dicke Krusten bildet.

Die Farbe ist im Leben lederbraun, im Spiritus geht sie in Grau oder Graubraun über.

Die Oberfläche ist glatt und glänzend.

Das Kanalsystem stimmt bis ins Einzelne mit dem überein, was

SCHULZE und LENDENFELD für diese Gattung bekannt gemacht haben, eben so die histologische Struktur. Ich will noch erwähnen, dass ich bei einem Exemplar zahlreiche Spermaballen von runder oder elliptischer Gestalt antraf.

Das Skelett weist drei verschiedene Kieselemente auf:

1) Sphaeraster. Sie bilden die Hauptmasse, liegen zahlreich in der Rinde, aber auch im Mark. Hier sind sie gleichmäßig zerstreut, jedenfalls in der Umgebung der Kanäle nicht erheblich häufiger. Ihr Durchmesser beträgt 0,015—0,02 mm. Die Länge der konischen Stacheln bleibt unter dem Durchmesser des Körpers. Pynaster sind selten, dagegen ist bei manchen Sphaerastern die Spitze abgerundet. Die Zahl der Stacheln beträgt 20—25.

2) Oxyaster. Kleiner als die vorigen und mit 7—40 schlanken, spitzen Strahlen. Sie fehlen der Rinde und sind auf das Mark beschränkt, aber nicht so zahlreich wie die Sphaeraster.

3) Sphaere. Es sind Kugeln mit vollkommen glatter Oberfläche und einem durchschnittlichen Durchmesser von 0,015 mm. An Zahl stehen sie den Sphaerastern nach; wo sie am häufigsten sind, kommt eine Kugel auf 10—12 Kugelsterne. In der Rinde sind sie am häufigsten. Während Übergänge zwischen Oxyaster und Sphaeraster fehlen, finde ich solche recht häufig zwischen Sphaeraster und Kugeln. Es finden sich Sphaere mit 7—10 kurzen, gerundeten Höckern, mit zwei bis drei Höckern, oder mit einem einzigen Höcker (Taf. XVIII, Fig. 35).

Fundort: In ruhigen Korallenbuchten nördlich von Suakin in 2—5 Faden Tiefe sehr häufig.

40. Genus. *Grayella* Carter.

Spongien mit sehr dünner, homogener Rinde und cavernösem Mark. Stabnadeln theils glatte, theils bedornete Amphioxe, welche entweder unregelmäßig zerstreut oder in Zügen angeordnet sind. Die Rinde enthält Aster. Ich füge diese Gattung hier an, ohne damit die Stellung derselben sicher beurtheilen zu können. CARTER dachte an Beziehungen zu Osculina und verwies sie zuletzt in die Nähe von Chondrilla.

71. Species. *Grayella cyathophora* Carter.

H. J. CARTER, On *Grayella cyathophora*. Ann. and Mag. Nat. Hist. 1869.

— Notes on the Sponges *Grayella*, *Osculina* and *Cliona*. Ann. and Mag. Nat. Hist. 1870.

— Contributions to our knowledge of the Spongida. I. *Carnosa*. Ann. and Mag. Nat. Hist. 1884.

Flach ausgebreitete Art mit glatter, welliger Oberfläche und zahlreichen ovalen, becherartigen Erhebungen (cup-like bodies) von etwa

2 $\frac{1}{2}$ mm Durchmesser, oben mit zellartig durchbrochener Scheibe bedeckt. Unter dieser liegt im Becher ein trichterförmiger Raum, der in der Tiefe verengt ist und die ausführenden Kanäle aufnimmt. Das Skelett enthält zwei Formen von Amphioxennadeln. Die längeren sind glatt, spindelförmig oder cylindrisch und an beiden Enden plötzlich zugespitzt. Die kleineren Nadeln sind zahlreich, spindelförmig, scharf zugespitzt und dicht bedornt.

Weitere Hartgebilde werden in der ersten Publikation nicht erwähnt, dagegen nahm CARTER später eine Nachuntersuchung vor und hebt bei der Rinde den »stelliferous character« hervor, was ihn veranlasste, die Art in die Nähe von Chondrilla zu stellen. Ich habe die Art nicht untersucht.

Fundort: Auf harten Gegenständen im Golf von Suez (CARTER), später am Kap der guten Hoffnung.

XVI. Familie. Tethyidae Gray.

Schwämme von radiärem Bau und deutlicher, faseriger Rinde. Sponginbildungen fehlen. Die Kieselnadeln sind große Stabnadeln, spindelförmig, an den Enden zugespitzt oder abgerundet, zuweilen geknöpft.

Die Mikroklere sind Aster, Chiaster und Sphaeraster. Das Kanalsystem ist nach dem vierten Typus gebaut. Subdermalräume oft zahlreich, außerdem können subcorticale Krypten vorkommen.

44. Genus. Tethya Lamarck.

Kugelige Schwämme mit deutlicher Rinde, welche ganz oder nur theilweise faserig ist. Subdermalräume in der Rinde zahlreich. Die Markmasse enthält einen centralen Nucleus, von welchem starke Züge megasklerer Stabnadeln radial ausstrahlen. Mikroklere zahlreich als Aster, Chiaster, Tylaster und Sphaeraster.

72. Species. *Tethya seychellensis* Sollas (Taf. XVIII, Fig. 36).

Alema seychellensis P. Wright. Trans. Roy. Irish Acad. 1884.

Tethya Cliftoni Bow. Ridley. Rep. on the Zool. Coll. of H. M. S. »Alert«. 1884.

Tethya seychellensis Sollas. Challenger Reports. Vol. XXV. 1888.

Ich erhielt einige Exemplare, welche theils fest gewachsen, theils freiliegend auf den Korallenbänken gefunden wurden. Das größte ist von 1 $\frac{1}{2}$ cm Durchmesser. Größere Exemplare weist die EHRENBURG'sche Sammlung auf. Der Schwamm ist von sehr fester Beschaffenheit.

Die Farbe ist im Leben grauroth, an manchen Stellen mit morgenrothem Anflug. Die Spiritusexemplare sind grauweiß.

Die Oberfläche ist bei allen Stücken in deutliche Felder abge-

theilt, welche etwa 2 mm Durchmesser besitzen und in der Mitte buckelig vorgewölbt sind.

Eines der von EHRENBURG gesammelten Stücke besitzt einige fadenartige Anhängsel mit kleinen Schwammknospen am Ende.

Die Ränder der Felder sind durch tiefe Furchen getrennt, stehen aber durch zahlreiche fadenartige Substanzbrücken mit einander in Verbindung.

Die Rinde ist etwa 2 mm dick. SOLLAS sagt, dass sie in eine äußere faserfreie und eine innere faserige Lage zerfalle. An manchen Stellen finde ich diese Unterschiede deutlich ausgeprägt, an anderen jedoch nicht. Die Faserbündel ziehen in einzelnen dichten Zügen parallel zur Oberfläche und lassen unter schwachen Biegungen einzelne Seitenzüge abgehen, welche nach oben ausstrahlen.

Die Markmasse ist leberbraun gefärbt. Der centrale Nucleus hat einen Durchmesser von $1\frac{1}{2}$ —3 mm. OSCULA fand ich an einem Exemplar in Mehrzahl an der obersten Schwammpartie gruppiert und bis zu einer Weite von 2 mm.

Kanalsystem. Auf den Feldern oder Platten sind keine Einlassporen, sondern nur in den sie trennenden Vertiefungen. Die Kanäle führen in zahlreiche, in der Faserrinde gelegene Subdermalräume, welche 4 mm und darüber Weite erreichen. Ihre epitheliale Auskleidung lässt deutliche, stark granulirte und in der Mitte buckelig vorgewölbte Plattenzellen erkennen. Aus diesen Subdermalhöhlen führen kurze, senkrechte Kanäle in die großen Subcorticalräume, welche an der Grenze zwischen Rinde und Mark an gehärteten Spiritusexemplaren, die etwas kontrahirt sind, als Spalten auftreten. Aus ihnen ziehen enge, radial verlaufende Zufuhrkanäle ins Innere, unterwegs unter spitzwinkligen Theilungen Zweige an die Geißelkammern abgebend. Letztere sind zahlreich, klein und kugelig. Die abführenden Kanäle verlaufen analog und sammeln sich in einem größeren Geißelkanal.

Skelett. Die Megaskleren sind Stabnadeln, welche theils einzeln im Gewebe liegen, theils zu 0,2 mm dicken Bündeln, welche in der Rinde sich ausbreiten, vereinigt sind. Stets ist die Anordnung radial. Die Länge der Nadeln beträgt 4,5—4,6 mm bei einer Dicke von 0,025 mm. Die Enden sind verjüngt und abgerundet oder zugespitzt.

Die Mikroskleren sind vorwiegend Sphaeraster von 0,05 bis 0,06 mm Durchmesser. In der Rinde liegen sie dichter als im Mark. Hier gehen sie zuweilen in Oxyaster über.

Daneben kommen in der Rinde und im Mark zahlreiche kleine Tyaster vor mit sechs bis acht dünnen Strahlen und kleine Hexactine von 0,004 mm Durchmesser.

Im Mark finden sich außerdem noch zarte, größere Hexactine, deren Arme durchschnittlich 0,025 mm lang und nur 0,0015 mm dick sind. Die Enden der zarten Arme sind fein zugespitzt, sehr häufig zweigablig und zuweilen jeder Gabelast nochmal gegabelt.

Fundort: Auf den Korallenbänken von Suakin frei herumliegend oder festgewachsen (KELLER). Mehrere, bis walnussgroße Exemplare aus der EHRENBURG'schen Sammlung, darunter gut erhaltene Spiritusexemplare stammen aus dem rothen Meere, ohne nähere Bezeichnung der Lokalität (Djedda?).

Bemerkung. Die Art scheint je nach der Lokalität etwas zu variiren. Ein Stück der EHRENBURG'schen Sammlung ist an der Oberfläche mit Conuli besetzt, hexactine Mikraster sind selten, meist sind acht bis zehn Strahlen vorhanden. Ein anderes Stück zeigt in der Markmasse die kleinen Tylaster selten, dagegen zahlreiche schlank-armige Hexactine, deren Strahlen am Ende fast konstant, einfach oder doppelt gegabelt sind. Die Art ist in den warmen Meeren weit verbreitet und reicht wohl bis nach Australien, den Philippinen und bis nach Brasilien, denn wie schon SOLLAS bemerkt, stehen mehrere der bisher tropischen Tethyaspecies *T. seychellensis* sehr nahe und dürften sich bei eingehender Vergleichung als bloße lokale Varietäten dieser Art herausstellen.

So scheint mir die Artberechtigung der australischen *Tethya ingalli* Bow., *T. robusta* Bow. und *T. Cliftoni* Bow. zweifelhaft, eben so diejenige von *T. japonica* von Manila und vermuthlich gehört auch die brasilianische *T. maza* Selenka in diesen Formenkreis hinein. Wenn ich die Speciesbezeichnung *T. seychellensis* beibehalte, so geschieht dies, weil meine Exemplare am meisten mit der unter diesem Namen aufgeführten Form übereinstimmen.

Tetractinellidae.

Den sehr eingehenden Darstellungen von SOLLAS über die allgemeinen Bauverhältnisse dieser durch den Bau tetraxoner Kieselnadeln ausgezeichneten Gruppe kann ich hier wenig neue Gesichtspunkte beifügen. Sie ist im rothen Meere durch eine geringe Zahl von Formen vertreten, da die Ausbeute der verschiedenen Beobachter eine relativ spärliche geblieben ist.

In morphologischer Beziehung bieten die Tetractinelliden nicht mehr jene monotonen Verhältnisse dar, die man bei einachsigen Kieselschwämmen vorfindet, am eigenthümlichsten ist der Skelettbau und beachtenswerth die hohe Differenzirung des Kanalwerkes.

Es hängt dies zusammen mit der Ausbildung einer Rindensubstanz,

welche bei höher stehenden Gattungen scharf von der Markmasse absticht, aber auch bei tiefer stehenden Formen mehrfach angedeutet ist.

Skelett.

a. Spongin.

Die Sponginausscheidungen treten hier beinahe ganz zurück, da der festigende Mechanismus im Allgemeinen theils mit Hilfe von Kieselembilden, theils mit Unterstützung durch den Gewebeturgor hergestellt wird. Ganz fehlen dieselben noch nicht, wie SOLLAS hervorhob: »Spongin only occurs in small quantity, uniting as by short synaptaculæ adjacent spicula together.« Ausnahmsweise tritt Spongin auch in einer bisher nicht bekannt gewordenen Form auf. Bei *Stelletta Siemensi* finden sich zahlreiche, intensiv braun gefärbte, sphärische oder elliptische Körper, welche gegen Säuren und Alkalien sehr resistent sind, sich aber in heißer Kalilauge langsam lösen; ich glaube diese Rindenkörper als Sponginkugeln in Anspruch nehmen zu dürfen und in dieser Annahme wurde ich bestärkt durch die Beobachtung, dass sie in geschlossenen Follikeln liegen, welche inwendig mit kubischen Zellen ausgekleidet sind. Es ist naheliegend, in diesem Zellenbelag Spongoblasten zu vermuthen.

b. Kieselnadeln.

Sie weisen hier eine große Mannigfaltigkeit auf, so dass eine geordnete Klassifikation sich fühlbarer als irgendwo macht. SOLLAS, sodann SCHULZE und LENDENFELD haben durch Aufstellung einer genauen Nadelnomenklatur die Übersicht sehr erleichtert.

Derschon bei monaxonen Kieselschwämmen hervorgehobene Gegensatz zwischen Megaskleren und Mikrosklern tritt, was bei dem engen Zusammenhang beider Gruppen natürlich erscheint, auch bei den Tetractinelliden auf.

Die Megasklere sind monaxon, triaxon, auch polyaxon (Sphaere), nie fehlen die typischen Tetraxone. Letztere erscheinen in zahlreichen Modifikationen, am ursprünglichsten bei tetractinen Fußangeln (*Chelotropes*), wie wir sie beispielsweise bei den Pachastrellen finden. Alle vier Strahlen sind gleich lang. Durch ungleiche Entwicklung der Strahlen entstehen die weitverbreiteten Triaene, deren langer Strahl zum Schaft (*Rhabdom*) wird. Davon werden die drei an dessen Ende stehenden kürzeren Strahlen als Cladi oder Aststrahlen unterschieden.

Die Cladi sind entweder rückwärts gebogen (*Anatriaen*) oder rechtwinklig abstehend (*Orthotriaen*) oder nach vorn gerichtet (*Protriaen*).

Bei den höherstehenden Formen, so bei *Cinachyra*, ist ganz entschieden eine Tendenz zur Verkümmern tetraxonner Nadeln angedeutet. Durch Rudimentärwerden eines Aststrahles gehen hier protriaene Nadeln häufig in Diaene, genauer gesprochen in Prodiaene über. Ich glaube annehmen zu dürfen, dass sogar ein Theil der monaxonen Nadeln durch Verkümmern aller drei Cladi entstanden ist. Höchst eigenthümliche Gebilde sind die oft präsentirtellerartig aussehenden Megasklere bei gewissen Lithistiden (*Discodermia*) (Taf. XX, Fig. 59). Es sind die Phyllotriaene, deren Entstehung durch blattartige Verbreiterung und Verschmelzung der Aststrahlen schon von O. SCHMIDT und SOLLAS richtig erkannt wurde.

Es ist nicht unwahrscheinlich, dass sie aus vierstrahligen Desmen (*Tetracrepis*) hervorgegangen sind, da man Zwischenformen nicht selten antrifft.

Die Desme, meist unregelmäßige oder auch deutlich vierstrahlige Nadeln mit knorrigen Enden, sind lediglich auf die Lithistiden beschränkt, wo sie in allgemeiner Verbreitung vorkommen.

Nicht weniger formenreich sind die Mikroskleren.

Sigme sind in der Familie der Tetillidae außerordentlich zahlreich vorhanden. Aster, Spiraster, bedornete Stäbe und Mikrosphaere sind sehr verbreitet.

Kanalsystem.

Dasselbe erreicht in dieser Gruppe wohl den höchsten Grad der Komplikation. Von den VOSMAER'schen Kanaltypen scheint nur der dritte und vierte vertreten zu sein. Bei den Choristiden zeigen die zarteren Formen den dritten Typus sehr entschieden ausgeprägt, bei den massigen Arten scheint durchweg der vierte Typus vorzuwiegen, wobei die Kanäle häufig sehr eng sind und am Eingang zuweilen specielle Einrichtungen erkennen lassen. Für die Lithistiden, deren Organisation wir nur sehr unvollständig kannten, giebt SOLLAS genaue Darstellungen und es scheint, dass ihr Kanalsystem sich dem dritten Typus anreihet, was ich auch für *Discodermia stylifera* bestätigen kann.

Nach SOLLAS sind die kleinen, halbkugeligen Geißelkammern weitmündig, die Kragen ihrer Geißelzellen durch eine gefensterte Membran verbunden. Hierin weichen meine Befunde etwas ab. Das Kanalsystem lässt eine gewisse Ähnlichkeit mit den Aplysilliden und Hexactinelliden nicht verkennen, die Geißelkammern bei *Discodermia* sind relativ groß, dichtgedrängt und langgestreckt, wie bei *Aplysilla*. Zwischen Rinde und Geißelkammerzone liegt eine geißelkammerfreie Lacunenzone.

Von einer die Kragen verbindenden Membran habe ich nichts beobachten können.

Poren, Porensiebe, Porenkelche (Porocalyces), Chonae und Subdermalräume.

Die Hautporen sind meistens über die ganze Hautfläche zerstreut. Besonders regelmäßig fand ich ihre Anordnung bei *Stelletta Siemensi*. Bei den Lithistiden herrscht dieselbe Anordnung, doch war dort das Vorkommen von Porensieben bekannt geworden (*Theonella*).

Eine interessante Anordnung der Poren hat SOLLAS bei *Cinachyra* beschrieben. Hier liegen sie gleichmäßig zerstreut und dichtgedrängt in schüsselförmigen oder flaschenartigen Vertiefungen (Cloaca, Vestibule), für welche ich den Namen Porenkelche oder Porocalyces vorschlagen möchte. Genauer gesprochen liegen nach den Abbildungen von SOLLAS (Challenger Reports, Tetractinellida Taf. XXIX, Fig. 4) eine Anzahl von Porensieben in den Kelchen und werden durch leistenartige Vorsprünge getrennt. Diese Porenkelche sind ganz typische Bildungen, welche für *Cinachyra* sehr charakteristisch sind. Doch können die vortretenden Leisten fehlen (*Cinachyra* Schulzei und *C. eurystoma*). Bei *C. trochiformis* erscheinen sie, statt wie bei den übrigen Arten zerstreut, auf einen basalen Gürtel beschränkt.

Bildungen ganz eigener Art sind die Chonae, welche bei den Geodien und Stellettiden so allgemein verbreitet angetroffen werden. Bereits von BOWERBANK, SCHMIDT und CARTER beobachtet, sind diese Gebilde von SOLLAS genauer untersucht und in jüngster Zeit namentlich von LENDENFELD richtig gewürdigt worden¹.

Ich finde diese Chone bei der neuen *Stelletta Siemensi* in der Rinde zahlreich. Sie sind hier sanduhrförmig, wie schon CARTER sich treffend ausdrückt, mit einem einfachen Chonalkanal, welcher in eine umgekehrt becherförmige Chonalkuppel einmündet (Taf. XX, Fig. 55). In der Umgebung des Chonalkanales findet sich auch bei dieser Art eine dichte Lage cirkulärer Faserzellen, welche offenbar als Sphincter zu wirken bestimmt ist. Dass sie zum Verschluss des Chonalkanales dienen, erscheint naheliegend. Eine besondere physiologische Bedeutung kommt diesen Chonen offenbar zu, sei es, dass sie die Wasserströmung reguliren oder, was mir wahrscheinlicher erscheint, bei stark bewegtem Wasser die Rindenkanäle schließen und damit den Turgor der Schwammsubstanz zum Zwecke größerer Festigkeit erhöhen.

Subdermalräume und die damit verwandten subcorticalen Räume

¹ R. v. LENDENFELD, Die Gattung *Stelletta*. Berlin 1890.

scheinen häufige Vorkommnisse zu sein. Erstere fehlen auch den Lithistiden nicht und die hier auftretende äußere Lacunenzone ist wohl als ein System zahlreicher kleiner Subdermalhöhlen aufzufassen.

Klassifikation.

Ich schließe mich dem von SOLLAS vorgeschlagenen System an und halte auch die von ihm aufgestellten beiden großen Hauptzweige oder Unterordnungen der Choristidae und Lithistidae für die natürlichste Anordnung. Letztere bilden einen eigenthümlichen und offenbar sehr alten Seitenzweig, welcher sich von dem Hauptstamm der Tetractinelliden abgelöst hat.

A. Choristidae.

XVII. Familie. Tetillidae Sollas.

Im äußeren Habitus den Tethyaden sehr ähnlich, aber neben den monaxonen Stabnadeln kommen noch Protriaene vor. Die Mikroskleren sind zahlreich und bestehen vorwiegend aus Sigmaspiren. Die Rinde ist bald vorhanden, bald fehlend. Das Kanalsystem ist nach dem vierten Typus gebaut.

42. Genus. Tetilla O. Schmidt.

Eine deutliche Rinde fehlt. CARTER beschrieb zwei Arten von der Südküste Arabiens, welche ich hier aufführe, da die weite Verbreitung derselben es wahrscheinlich macht, dass sie auch dem eigentlich erythräischen Gebiet angehören.

73. Species. Tetilla dactyloidea Carter.

Tethya dactyloidea H. J. Carter. Description of a siliceous sandsponge. Ann. and Mag. of Nat. Hist. 1869 und Additional Information on the structure of *T. dactyloidea*. Ann. and Mag. of Nat. Hist. 1872.

Tetilla dactyloidea W. J. Sollas. Challenger Reports, 1888.

CARTER beschrieb die Art als aufrechte, längliche, dattelförmige oder zitzenförmige Spongie mit glatter Oberfläche und rothbrauner Färbung; mit einem Osculum an der Spitze und an der Basis mit Nadelbüscheln verankert.

SOLLAS giebt an, dass die Skelettnadeln aus spindelförmigen Stäben von 1,35 mm Länge und 0,006 mm Dicke bestehen, welche theils ungeordnet verlaufen, theils zu longitudinalen Bündeln angeordnet sind. Daneben kommen Protriaene von 1,43 mm Länge und 0,004 mm Dicke vor. Die basalen Anatriaene sind 12 mm lang und 0,004 mm dick. Die Mikrosklere sind Sigmaspire von 0,008 mm Länge.

Durch die Güte von H. J. CARTER erhielt ich ein Originalexemplar, bei welchem die Stabnadeln vorwiegend in longitudinalen Bündeln angeordnet sind. Sigmaspire finde ich etwas spärlich, dagegen sind, was weder CARTER noch SOLLAS erwähnen, zahlreiche Mikrosphaeren vorhanden, welche einen Durchmesser von 0,002—0,004 mm besitzen.

Fundort: Auf Sandgrund in seichtem Wasser bei Ras Abu Ashrin (CARTER).

74. Species. *Tetilla arabica* Carter.

Tethya arabica H. J. Carter. Descriptive account of four subsphaerous sponges. Ann. and Mag. of Nat. Hist. 1869.

Tetilla arabica W. J. Sollas. Challenger Reports. 1888.

Schwamm kugelig und freiliegend oder halbkugelig und festgeheftet. Oberfläche stachelig, netzförmig mit Poren in den Vertiefungen. Oscula auf kegelförmigen Erhebungen. Der Schwamm besitzt einen Durchmesser von etwa 7 cm. Die Stabnadeln sind zu Bündeln angeordnet, welche radiär um einen Nucleus angeordnet sind.

An Nadelformen werden angegeben: 1) Stabnadeln von 3,5 mm Länge und 0,035 mm Dicke. 2) Protriaene von 3,5 mm Länge und 0,014 mm Dicke. 3) Anatriaene von 4,5 mm Länge und 0,01 mm Dicke. Die Mikrosklere enthalten 4) Sigmaspire von 0,0125 mm Länge und 5) Mikrosphaere von 0,0042 mm Durchmesser.

Fundort: Arabische Küste bei der Insel Masira.

43. Genus. *Cinachyra* Sollas.

Diese unlängst aufgestellte Gattung ist durch eine Reihe von Merkmalen sehr scharf charakterisirt und umfasst Sigmatophoren mit deutlicher Rinde, in welcher Subdermalräume fehlen. Im äußeren Habitus der Gattung *Tuberella* sehr ähnlich, ist sie leicht erkennbar an den eigenthümlichen Porocalyces oder schüsselförmigen oder flaschenförmigen Einstülpungen der Rinde (flask-shaped recesses, SOLLAS), welche bald groß und in geringer Zahl vorhanden sind, bald zahlreich über den Körper zerstreut sind oder auf eine bestimmte Zone beschränkt erscheinen. Sie sind stets porenreich, siebartig durchbrochen und fungiren theils als Einströmungs-, theils als Ausströmungslöcher. Das Kanalsystem ist deutlich nach dem vierten Typus gebaut.

Der centrale Nucleus ist ziemlich umfangreich, von ihm aus gehen dicke Nadelbündel nach der Oberfläche und durchsetzen die Rinde senkrecht. Von dieser Gattung ist bisher eine einzige Art bekannt geworden, welche die Challengerexpedition bei den Kerguelen erbeutete.

Ich kann hier drei neue Species aus dem erythräischen Gebiet hinzufügen, welche ungemein leicht aus einander zu halten sind.

75. Species. *Cinachyra Schulzei* nov. sp. (Taf. XIX, Fig. 44, 42 u. 43).

Der kugelige Schwamm ist an der Basis abgeflacht und mit Hilfe kurzer Ausläufer am Grunde festgewachsen. Er erreicht einen Durchmesser bis zu 4 cm.

Die Farbe ist im Leben matt gelbbraun und verändert sich im Alkohol nur sehr wenig.

Die Oberfläche ist unregelmäßig höckerig und wegen der senkrecht gestellten, hervortretenden Nadelbüschel deutlich borstig.

Die Porocalyces sind zahlreich, meist kreisförmig und 2—3 mm weit. Nur hier sind siebartig angeordnete Poren vorhanden, an den übrigen Stellen nicht. Die Kelche sind bald schüsselförmig, bald flaschenförmig. Auf dem Durchschnitt zeigt der Schwammkörper eine deutliche Rinde und ein ziemlich kompaktes Mark.

Die Dicke der Rinde wechselt, während sie an manchen Stellen nur $\frac{1}{2}$ mm beträgt, steigt sie an anderen bis zu 1 mm, selten höher.

Die Rinde ist bis zur Oberfläche deutlich faserig, die Fasern verlaufen parallel der Oberfläche.

Das Kanalsystem zeigt einen mäßigen Grad der Entwicklung. Die Abwesenheit aller Poren, Kanäle und Subdermalräume in der Rinde wurde oben bereits angedeutet.

Der Rand der Porenkelche ist glatt und wulstig oder mit Nadeln besetzt und kranzmündig.

Die Tiefe der Kelche wechselt, ich finde die kleineren flaschenförmig und an der Mündung sogar verschließbar; SOLLAS bezeichnet diese Bildungen als Kloakalkammern (Cloakal chambers), wenn sie einen stark verengten Hals besitzen. Der Verschluss erfolgt durch eine diaphragmaähnliche Sphinctermembran. Die größte Tiefe der Kelche, welche ich gemessen habe, beträgt 5 mm. Die Innenwand derselben ist vollkommen glatt. Vortretende Rippen, welche netzartig verbunden sind, wie sie SOLLAS für seine *C. barbata* beschreibt, kommen bei dieser Art nicht vor. Größere Nadeln fehlen in der Umgebung, nur Sigmaspire lassen sich beobachten, wenn auch nur in spärlicher Zahl. Die mikroskopischen Poren umgeben im Grunde ab und zu einen, zwei, oder auch drei größere Poren, welche wohl als Ausströmungslöcher zu betrachten sind. Die von den Sieben entspringenden Kanäle verlaufen anfänglich unverzweigt und divergirend in der Schwammsubstanz. Die Hauptkanäle verlaufen vorwiegend radial und werden bis 0,3 mm weit (Taf. XIX, Fig. 42).

Skelett. Die Hauptmasse der Hartgebilde besteht aus spindelförmigen Stabnadeln. Diese sind gerade und an den beiden Enden fein zugespitzt. Sie sind 5—6 mm lang und werden in der Mitte 0,04 mm dick. Sie verlaufen in radialen Zügen, welche von einem centralen Nucleus entspringen und gegen die Oberfläche pinselartig aus einander fahren. An Spiritusexemplaren sind die Bündel spiralig und sind alle im gleichen Sinne gebogen. Wie SOLLAS bereits vermuthete und LENDENFELD an *Tethya* kürzlich bestätigt hat, ist die spirallige Anordnung und Biegung eine Folge der Kontraktion des Schwammgewebes.

Neben den genannten Nadeln finden sich noch feinere Stabnadeln vorwiegend in der Markmasse, seltener in der Rinde. Es sind zarte *Amphioxe* von 0,25 mm Länge und 0,005 mm Dicke.

In den Bündeln, aber auch zwischen denselben verlaufend, kommen zarte, mehrere Millimeter lange *Anatriaene* vor, deren 0,006 bis 0,04 mm dicker Schaft nicht selten wellig gebogen erscheint.

Ferner frei über die Oberfläche hervorragende *Protriaene*, deren Schaft 0,02 mm dick ist, und deren 0,1 mm lange Aststrahlen an der Spitze etwas nach außen gebogen sind.

An Mikroskieren finden sich zahllose *Sigme*, und zwar vorherrschend in der Markmasse, spärlicher in der Rinde. Sie liegen am dichtesten in der Umgebung der Kanäle, wo sie meist eine deutliche Wand darstellen. Sie sind durchschnittlich 0,02 mm lang.

Eben so massenhaft, bald zu Haufen, bald zu feinen Strängen angeordnet, sind Mikrosphaeren von 0,002 mm Durchmesser anzutreffen.

Der Schwamm nimmt gelegentlich Fremdkörper auf, wobei er jedoch mit Auswahl vorgeht. Ich fand an einigen Stellen zahlreiche kugelige Drusen von kohlensaurem Kalk, welche auch der Rinde anhaften, und wahrscheinlich von einer zusammengesetzten *Ascidie* herühren.

Fundort: Bei Steamerpoint an der Küste von Aden in seichtem Wasser und auf feinsandigem Grund. Die Art ist wohl weit verbreitet und reicht bis zum Kanal von Mozambique an die madagassische Küste.

76. *Species.* *Cinachyra eurystoma* nov. sp. (Taf. XIX, Fig. 46, 47 u. 48).

Die mir zugänglichen Exemplare, welche aus dem Berliner Museum stammen, sind kleiner als bei der vorigen Art und besitzen nur etwa 2½ cm Durchmesser, sind ebenfalls von gerundeter Form und fester Beschaffenheit.

Die Farbe (in Spiritus) ist gelbgrau.

Die Oberfläche ist vollkommen glatt oder netzartig gefurcht, an

manchen Stellen lässt sich eine feine Behaarung erkennen. Die Rinde ist deutlich, die Markmasse besitzt einen deutlichen Nucleus mit radialen Faserbündeln.

Die Porenkelche sind sehr groß, doch im Durchmesser wechselnd und bis zu 1 cm tief. Ihre Zahl ist gering (vier bis fünf), der Rand der Mündung scharf und auf einer kurzen, schornsteinartigen Erhebung gelegen.

Das Kanalsystem stimmt sehr mit demjenigen von *C. Schulzei* überein. Die Innenwand der Porenkelche glatt und ohne vorstehende Rippen. Von den mikroskopischen Siebporen treten radiär gestellte feine, unverzweigte Kanäle in die Schwammsubstanz ein. Unter der Rinde scheinen einzelne größere, vielfach eingeschnürte Kanäle von $\frac{1}{2}$ mm Weite durch, vermuthlich sind dies die Ausfuhrkanäle. Das Schwamminnere ist dicht mit kleinen, kugeligen Geißelkammern erfüllt.

Das Skelett enthält folgende Nadelformen:

1) An Megaskleren große, gerade spindelförmige Stabnadeln, welche an den Enden fein zugespitzt oder abgerundet sind. Ihre Länge beträgt durchschnittlich $3-3\frac{1}{2}$ mm bei einer Dicke von 0,03 bis 0,035 mm. Sie verlaufen vom centralen Nucleus aus radiär in Bündeln, die Enden ragen nur wenig über die Oberfläche hervor.

2) Eben so lange, aber dünnere Stabnadeln von 0,007—0,035 mm Dicke. Sie sind nicht zahlreich.

3) Anatriaene mit einem 0,005 mm dicken und mehrere Millimeter langen Schaft. Die 0,075 mm langen Aststrahlen sind fein zugespitzt.

4) Größere Protriaene mit nur wenig vorgeneigten Aststrahlen, deren Länge 0,15—0,17 mm misst. Dieselben sind nicht selten unregelmäßig gebogen. Die Dicke des Schaftes beträgt 0,04—0,015 mm. Zuweilen finden sich Protriaene mit stark vorgebogenen Aststrahlen.

5) Kleine Protriaene, deren Strahlen sehr stark vorgebogen sind, so dass sie gegen den Schaft einen sehr spitzen Winkel bilden. Die Äste sind nur 0,04 mm lang. Häufig sind nur zwei Äste ausgebildet, der dritte Ast ist verkümmert oder fehlt ganz, es entstehen zarte Diaene.

Diese Nadelform findet sich besonders zahlreich in der Umgebung der Porenkelche, wo sie ausschließlich vorhanden sind, in parallelen Zügen zwischen den Kanälen verlaufen. Sie ragen auch frei und $\frac{1}{2}$ mm weit ins Innere der Porenbecher hinein, dienen also wahrscheinlich zum Abfange der Nahrung. Die größeren Protriaene fehlen an dieser Region, dagegen sind am Rande der Porocalyces Übergangsformen zwischen beiden Nadelsorten vorhanden.

6) Rhabdodragme, regellos im Schwamm zerstreut und aus fünf bis acht feinsten Nadeln gebildet, zuweilen mit lockigem Verlauf.

7) Sime. Sie sind außerordentlich zahlreich in der Rinde und in der Umgebung der Kanäle. Sie werden 0,04—0,045 mm lang und nur 0,0015 mm dick.

Fundort: Rothes Meer ohne nähere Angabe der Fundstelle (UMLAUFF).

77. *Species. Cinachyra trochiformis nov. sp.* (Taf. XIX, Fig. 44 u. 45).

Die beiden untersuchten Stücke des Berliner Museums, auf welche ich diese originelle Art begründe, haben die Form eines Kreisels. Es sind niedrige Kegel mit eingezogener Basis, welche aufgewachsen ist. Die Höhe der Stücke beträgt $2\frac{1}{4}$ cm, die größte Breite der Basis $2\frac{1}{2}$ bis 3 cm.

Die Farbe (in Spiritus) ist graugelb.

Die Oberfläche erscheint glatt und zeigt niedrige gerade und längsverlaufende Leisten, welche nach der Spitze des Kegels zu konvergieren. Poren und Porenkelche fehlen im oberen Theile durchaus und sind lediglich auf den basalen Theil beschränkt, wo sie am breitesten Theil des Kegels einen deutlich begrenzten, etwa 5 mm breiten Gürtel von Porocalyces bilden. Sie stehen hier wabenartig und dicht gedrängt, sind 1—3 mm weit und flach schüsselförmig. Ihre Innenfläche ist nicht glatt, wie bei den vorigen Arten, sondern durch ein Netzwerk deutlich vortretender Leisten ausgezeichnet.

Das Kanalsystem stimmt in seinem Verlauf mit demjenigen der vorigen Species überein.

Das Skelett enthält 1) gerade megasklere Stabnadeln, spindelförmig, an den Enden fein zugespitzt oder abgerundet. Die Länge ist 3—4 mm, die Dicke 0,04—0,045 mm. Sie sind in radialen Bündeln angeordnet, werden im Centrum durch einen Nucleus zusammengehalten und stehen nicht über die Oberfläche hervor.

2) Haarförmige, oft wellig verlaufende Stabnadeln, welche nur 0,004 mm dick werden.

3) Anatriaene. Sie sind in sehr geringer Zahl vorhanden. Ihre fast geraden Äste stehen unter einem Winkel von 45° vom Schaft ab und sind 0,4 mm lang. Die Schaftdicke beträgt 0,0075 mm.

4) Protriaene. Sie sind am häufigsten an der Schwammbasis im Gebiet des Porenbechergürtels und schwanken in der Größe. Die Länge der Äste beträgt 0,05—0,4 mm. Die Dicke des Schaftes schwankt zwischen 0,005—0,04 mm. Die Äste sind stark vorgeneigt und ragen frei über die Oberfläche empor.

5) Microxe. Das Schwammgewebe ist dicht damit erfüllt. Besonders zahlreich liegen sie in der Rinde, und zwar regellos zerstreut und

wirrt durch einander. Sie sind ziemlich rasch zugespitzt, 0,4 mm lang und 0,005 mm dick.

6) Sigme. Besonders zahlreich in der Rinde vorhanden. Sie wer-
0,04—0,045 mm lang.

Fundort: Rothes Meer, ohne nähere Angabe der Lokalität (UMLAUFF).

XVIII. Familie. Stellettidae Sollas.

Tetraxone Kieselschwämme mit vorwiegend radial angeordneten Megaskleren, welche theils Amphioxe, theils Triaene (Orthotriaene, Anatriaene) sind. Die Mikrosklere sind einfache Sterne. Rinde bald vorhanden, bald fehlend. Kanalsystem nach dem vierten Typus.

44. Genus. *Stelletta* O. Schmidt.

Rinde vorhanden. Mit Chonae am Eingang des Kanalsystems.

78. *Species. Stelletta Siemensi nov. sp.* (Taf. XIX, Fig. 50, 51, 52;
Taf. XX, Fig. 55, 56 u. 57).

Eine von CARTER im Jahre 1869 von der arabischen Küste als *Geodia arabica* beschriebene Spongie könnte vielleicht hierher gehören, doch lässt sich dies aus der Beschreibung nicht sicher ermitteln; nach SOLLAS hätte CARTER eine echte *Geodia* vor sich gehabt.

Die von mir untersuchten Exemplare stammen von EHRENBURG und SIEMENS. Sie sind von Haselnussgröße bis Walnussgröße, kugelig bis nierenförmig und scheinen nicht festgewachsen zu sein.

Die Farbe (in Spiritus) ist matt schwarz bis braunschwarz, die Rinde ist viel intensiver gefärbt als das Schwamminnere.

Die Oberfläche ist schwach runzelig, aber nirgends behaart oder borstig.

Die Hautporen sind zahlreich und mit bloßem Auge eben sichtbar. Die Hautfläche ist wie mit Nadelstichen durchbohrt. Alle Exemplare zeigen ein scharf begrenztes Osculum von elliptischer Form und mit einem größeren Durchmesser von 4 mm. In seiner Umgebung ist die Schwammsubstanz stark eingesenkt, der Rand erhebt sich in einem deutlichen lippenartigen Wulst, oder ist kurz schornsteinartig mit scharfer Kante. Die Rinde ist deutlich abgesetzt und 0,5—0,8 mm dick. Ihre Beschaffenheit ist derb, lederartig und der ganzen Dicke nach faserig. In ihr fehlen die Subdermalräume, dagegen liegt unter ihr eine Zone subcorticaler Krypten. Das Mark ist fest.

Kanalsystem. Die Hautporen führen in die typischen Chonalbildungen, welche eine deutliche Sanduhrgestalt besitzen und offenbar

verschließbar sind, da der kürzere oder längere Chonalkanal, der in die umgekehrt kegelförmige Chonalkuppel führt, oft stark verengt ist.

In der Umgebung des Chonalkanales ist eine dichte Lage cirkulär verlaufender Faserzellen deutlich abgegrenzt. Im Inneren des Kanales lässt sich zuweilen eine irisartige Sphinctermembran beobachten.

Die subcorticalen Krypten, welche diese Chonae aufnehmen, sind kugelige oder ellipsoide Räume von 0,2—0,3 mm Durchmesser. Oft hängen sie auf größere Strecken zusammen und sind von zarten, die Pulpa mit der Rinde verbindenden Substanzbrücken durchzogen. Im Grunde dieser Räume steigt ein größerer Kanal senkrecht in die Tiefe und erscheint von Strecke zu Strecke sphincterartig eingeschnürt. Er giebt unter spitzen Winkeln seitliche Äste ab. Die kugeligen Geißelkammern, welche die Enden der Kanälchen aufnehmen, sind in der äußeren Hälfte der Markmasse zahlreich und erlangen einen Durchmesser von 0,02—0,03 mm. Die Grundsubstanz des sie umgebenden Mesoderm ist feinkörnig. Die abführenden Kanäle münden in einen kurzen, 3—4 mm weiten Gastralraum, der zum Osculum führt.

Skelett. Die Megaskleren sind radial angeordnet, aber nirgends zu Bündeln vereinigt. Unter ihnen kommen vor:

1) Zahlreiche Stabnadeln, Amphioxe von wechselnder Länge und Dicke, welche indessen auf die Markmasse beschränkt sind. Sie sind spindelförmig und schwach gebogen. Sie werden bis zu 1,5, seltener 2 mm lang und höchstens 0,035 mm dick.

2) Orthotriaene. Die größten endigen in der Rinde, in welcher sich die Äste horizontal ausbreiten. Sie werden etwa 2,5 mm lang und 0,006 mm dick. Ihr Schaft, in der Markmasse steckend, ist langsam und fein zugespitzt. Die Äste sind kräftig.

3) Anatriaene. Sie überwiegen an Zahl und kommen hauptsächlich im äußeren Theil des Markes vor, reichen aber vereinzelt auch in die Rinde, aber nicht bis zur Oberfläche. Sie werden 1,3—1,4 mm lang und 0,012 mm dick. Sie gehen zuweilen in Orthotriaene über.

4) Kugeln. Es sind das höchst eigenartige Bildungen, die ich ausschließlich in der Rinde, aber bei allen Exemplaren als konstantes Vorkommen finde. Es sind kugelige oder eiförmige Bildungen von dunkelbrauner Färbung und etwa 0,4 mm Durchmesser. Sie bilden eine zusammenhängende Lage im äußeren Theil der Rinde, und man könnte geneigt sein, sie mit den Kieselkugeln der Geodien zu identificiren. Bei näherer Untersuchung erweisen sie sich jedoch als Haufen winziger Kugeln, welche durch eine Kittmasse verbunden sind. Die Masse wird von kalter Kalilauge etwas gequollen, aber nicht gelöst, wohl aber von warmer Lauge.

Ich muss diese Masse für Spongin halten, worin ich um so mehr bestärkt werde, als sich in der Umgebung deutliche Follikel finden, deren Epithelauskleidung lebhaft an einen Spongoblastenmantel erinnert. Die Annahme, dass man es mit eingeschlossenen Fremdkörpern zu thun habe, bleibt ausgeschlossen, denn ihr konstantes Vorkommen und das Fehlen auf der Oberfläche sprechen dagegen.

5) Oxyaster. Sie sind äußerst klein und zart, besitzen sieben bis neun Strahlen und finden sich in der Rinde spärlich, häufig im Mark. Ihr Durchmesser beträgt 0,01 mm.

6) Mikrosphaere. Ihr Durchmesser beträgt 0,005 mm. Das Markgewebe ist stellenweise damit dicht erfüllt.

Fundort: Südlicher Theil des rothen Meeres in 18 Faden Tiefe (SIEMENS). Mehrere Exemplare ohne nähere Angabe der Fundstelle stammen von EHRENBURG.

XIX. Familie. Pachastrellidae Sollas.

Streptastrose Schwämme mit fußangelähnlichen Tetractinen oder Chelotropen. Die Mikrosklere sind Spiraster, Sphaeraster und Mikrorhabde.

45. Genus. Pachastrella O. Schmidt.

Neben Fußangeln (Chelotrope) kommen noch Amphioxe als Megasklere vor. Die Mikrosklere sind Spiraster oder höckerige Stäbe oder Sterraster. Das Kanalsystem nach dem vierten Typus gebaut. Die rundlichen Geißelkammern sind zahlreich und verhältnismäßig groß. Die Grundsubstanz des sie umgebenden Mesoderm ist stark körnig.

79. Species. *Pachastrella exostotica* O. Schmidt (Taf. XIX, Fig. 53; Taf. XX, Fig. 54).

P. exostotica O. Schmidt. Die Spongien der Küste von Algier. 1868. p. 16.

Calthropella exostitus Sollas. Challenger Reports. XXV. Tetractinellidae. p. 111.

Die Art hat von O. SCHMIDT eigentlich nicht mehr als den bloßen Namen erhalten. Er erwähnt sie gelegentlich bei der Beschreibung der algerischen *P. monilifera* als aus dem rothen Meere stammend. Eine genauere Beschreibung liegt nicht vor und auch die Abbildungen der Hartgebilde würden nicht ausreichen, um die Artidentität mit den von mir untersuchten Stücken festzustellen. Dennoch kann kein Zweifel darüber bestehen, dass ich die SCHMIDT'schen Original Exemplare vor mir habe. An anderer Stelle heißt es nämlich, das Original stamme aus dem Berliner Museum und trage die Nummer 287. Eben diese Nummer trägt die Flasche, die mir aus demselben Museum vorliegt.

Die Stücke stammen jedoch nicht, wie SCHMIDT unrichtigerweise angiebt, von EHRENBURG, sondern von SIEMENS. Die gute Erhaltung der Weichtheile ermöglichte mir auch die Feststellung der anatomischen Verhältnisse.

SOLLAS hat die Art mit einigem Zögern zu *Calthropella* gezogen, die Skelettheile weisen jedoch auf eine echte *Pachastrella* hin.

Der Schwamm bildet etwas unregelmäßige, einige Millimeter dicke Platten, welche einige Centimeter breit sind.

Die Farbe (in Spiritus) ist schwarz.

Die Oberfläche ist unregelmäßig, an manchen Stellen gefurcht und überall fein granuliert. Oscula sind mir nicht zur Beobachtung gelangt.

Der Schwamm lässt drei ziemlich scharf geschiedene Zonen erkennen, nämlich eine sehr dünne Rinde, welche stark pigmentirt und 0,1—0,12 mm dick ist, darunter eine drei bis viermal so dicke, pigmentarme Lacunenzone und zu innerst eine mit Geißelkammern dicht erfüllte Markmasse.

Kanalsystem. Die sehr feinen Porenkanäle der Rinde führen in rundliche, subcorticale Räume, von welchen 0,02—0,05 mm weite Kanäle senkrecht ins Innere verlaufen und feine Äste an die Geißelkammern abgeben. Letztere sind kugelig und dicht gedrängt, ihr Durchmesser beträgt ziemlich gleichmäßig 0,025 mm.

Die Grundsubstanz des sie umgebenden Mesoderm ist granuliert. Die abführenden Kanäle sammeln sich in horizontal verlaufende Röhren von 0,1 mm Weite und sind im Ganzen senkrecht zu diesen gestellt.

Skelett. Die Kieselspicula sind zerstreut. Wir finden

1) Megasklere *Chelotrope* oder Fußangeln. Dieselben sind zahlreich im Schwammgewebe zerstreut und nur unter der Rinde regelmäßiger angeordnet, indem ein Strahl auch senkrecht zur Oberfläche gerichtet ist.

Die Länge der Strahlen beträgt 0,2 mm, die Dicke an der Basis 0,025 mm, doch bleiben viele auch unter dieser Größe. Viele sind, was schon SCHMIDT erwähnt, durch einen auffallend weiten Centralkanal ausgezeichnet.

2) *Amphioxe*. Sie sind 0,22 mm lang und 0,01 mm dick, plötzlich zugespitzt und nur wenig gebogen. Daneben giebt es noch andere, größere *Amphioxe* von 0,8—0,9 mm Länge und 0,025 mm Dicke, welche fein zugespitzt und zuweilen stark gebogen sind. Beide Formen sind sehr spärlich vorhanden.

3) *Mikrosklere*. Sie sind am zahlreichsten in der Rinde vorhanden, wo man vorwiegend bedornete oder höckerige Mikrorhabde von wech-

selnder Größe, meistens etwa 0,025 mm lang, findet. Sodann kommen Sterraster oder Sphaeraster von 0,005—0,01 mm Durchmesser vor.

Fundort: In der Nähe der Insel Perim in 28 Faden Tiefe (SIEMENS).

B. Lithistidae.

XX. Familie. Tetracladidae Zittel.

Mit monaxonen und triaenen Nadelformen. Daneben ein zusammenhängendes Skelett verzweigter Nadeln mit knorrigen Enden — Desme. Dieselben sind Tetracrepisformen. Die Haut mit triaenen Nadelformen und zahlreichen Mikroskleren.

46. Genus. Discodermia Barboza de Bocage.

Harte Schwämme mit zerstreuten Poren. Die zusammenhängenden Skelettkörper sind tetracrepide Desme mit glattem oder höckerigem Schaft. An der Oberfläche eine deutliche Schicht von Triaenen, deren drei Äste blattartig verbreitert sind — Phyllotriaene. Deren Kiesel-scheibe ist glattrandig, gelappt oder fein gezähnt. Die Mikrosklere sind glatte oder bedornete Stabnadeln. Das Kanalsystem ist wenig regelmäßig und nach dem dritten Typus (ob immer?) gebaut.

80. Species. *Discodermia stylifera* nov. sp. (Taf. XX, Fig. 58, 59 u. 60).

Die mir vorliegenden Stücke sind griffelförmig mit verjüngter und abgerundeter Spitze. Das größte Stück ist 5 cm hoch und $\frac{1}{2}$ cm dick.

Die Farbe ist (in Spiritus) an einem gut konservierten Stück intensiv dunkel purpurfarben.

Die Oberfläche ist leicht gewellt, bald fein granuliert, bald grobkörnig. Die Poren sind klein und zerstreut. Die Schwammsubstanz lässt mehr oder weniger deutlich drei Zonen unterscheiden. Erstens eine dünne Rindenzone, welche durch großen Reichthum an Pigmentzellen charakterisirt ist und eine zusammenhängende Lage von kurzgestielten, präsentellerförmigen Phyllotriaenen enthält, sowie eine dichte Lage feiner Stabnadeln. Darunter folgt eine Lakunenzzone von fein cavernösem Bau und wenig Pigment. Zu innerst und am umfangreichsten ist die Geißelkammerzone, wiederum pigmentreich und dicht mit tetracrepiden Desmen erfüllt.

Das Kanalsystem zeigt sehr kleine Einlassporen von etwa 0,05 mm Weite, welche in die geißelkammerfreie Lakunenzzone führen. An manchen Stellen finden sich hier auch linsenförmige Subdermalräume. Die Lakunen stehen mit gerundeten oder lappigen Hohlräumen in Verbindung, welche zwischen den Pfeilern der Tetracrepis liegen. Ähnliche Räume nehmen die dichtgedrängten, großen, in ihrer Gestalt

wechselnden, jedoch meist länglichen, bis schlauchförmigen Geißelkammern auf. Diese münden mit weiter Mündung direkt in die Räume und sind senkrecht zu denselben gestellt. Aus ihnen entspringen die abführenden Kanäle, welche unter spitzem Winkel in die engen Gastralkanäle verlaufen. Diese sind radial gelagert, zahlreich und verlaufen senkrecht zur Oberfläche.

In ihrer Wandung zeigen die Desme eine ziemlich regelmäßige Anordnung, indem ein Schenkel nach außen gerichtet ist.

Skelett. Dasselbe weist folgende Nadelformen auf:

1) *Tetracrepis* mit knorrigten Enden in glatten oder höckerigen Ästen. Sie bilden ein sehr festes, zusammenhängendes Stützskelett. Die Schichtung ihrer Kieselsubstanz ist sehr deutlich. Der Achsenkanal beginnt von einem gemeinsamen Centrum, reicht aber selten bis zum knorrigten Ende, sondern hört schon in der Mitte, ja im ersten Drittel der Äste plötzlich auf und ist an seinem blinden Ende abgerundet oder gar blasig aufgetrieben. Seine Weite beträgt 0,005 mm.

2) *Phyllotriaene*. Vielleicht wäre die von SOLLAS angewandte Bezeichnung *Discotriaene* noch zutreffender.

Sie bilden eine zusammenhängende Lage an der Oberfläche. Die Scheibe liegt ihr parallel, der kegelförmige Stiel sitzt im Schwammgewebe, wie der Nagel im Brett. Seine Länge ist durchschnittlich 0,075 mm, doch geht sie herunter auf 0,05 mm und steigt an bis zu 1,2 mm. Die Dicke des Stiels beträgt an der Basis 0,025 mm. Die Scheiben sind vielgestaltig. Ich finde kreisförmige, längliche oder schwachgelappte Formen vorwiegend, daneben kommen auch einzelne starkgelappte vor. Der Rand ist ganz oder fein gezähnt. Die Oberfläche ist vollkommen glatt. Dass hier tetraxone Kieselgebilde vorliegen, haben schon CARTER und O. SCHMIDT nachgewiesen, da vom Centrum aus, da, wo der Stiel angeheftet ist, drei kurze, am Ende oft blasig angeschwollene Achsenkanäle verlaufen. SOLLAS hat bei seiner *Discodermia discifurca* *Phyllotriaene* beschrieben, welche einen Übergang zu *Tetracrepis* bilden.

3) *Amphioxe* als Mikroskleren. Sie sind ausgeprägt spindelförmig, meist stark gebogen und mit glatter oder fein bedornter Oberfläche. Die Länge misst 0,04—0,05 mm bei einer Dicke von 0,004 mm.

Diese Form tritt in wetzsteinartigen, verkümmerten Nadeln mit glatter Oberfläche auf, welche nur 0,04—0,045 mm lang und 0,002 bis 0,0035 mm dick sind.

Besonders zahlreich sitzen sie in der Nähe der Oberfläche, spärlicher im Inneren.

Histologie. So vollständig die lebenden und fossilen Lithistiden

bekannt sind, so dürftig sind wir über ihre Histologie unterrichtet. Erst SOLLAS bringt einzelne Angaben.

Das Studium der Weichtheile stößt allerdings auf große Schwierigkeiten.

Ich kann SOLLAS bestätigen, dass der Weichkörper sich demjenigen der übrigen Schwämme in der Hauptsache anschließt. Das von ihm zuerst beobachtete Exoderm finde ich hier ebenfalls als ein zartes Plattenepithel mit deutlichen Grenzen. OSKAR SCHMIDT hat eine Cuticula erwähnt und ich kann diese Thatsache für diese neue Art bestätigen. Sie hebt sich an gefalteten Gewebsstücken als ein zartes, strukturloses Häutchen scharf vom Ektoderm ab.

Das Mesoderm ist gegen die Schwammoberfläche schwachfaserig und zeigt eine feinkörnige Grundsubstanz.

Die Fasern verlaufen parallel zur Oberfläche, mehr im Inneren des Schwammes fehlen die Fasern.

Die eingelagerten Zellen sind Spindelzellen von großer Zartheit, in der Umgebung der Poren cirkulär angeordnet.

Sodann relativ große Farbzellen, welche besonders dicht in der Rinde und in der Umgebung der Geißelkammern vorkommen. Sie erinnern auffallend an die Farbzellen von *Aplysilla*, ihr dunkelvioletter Farbstoff ist möglicherweise ursprünglich gelb gewesen.

Fundort: Rotes Meer bei den Dahlak-Inseln in einer Tiefe von 28 Faden (SIEMENS).

Calcispongiae.

Die aus dem rothen Meere bekannten Kalkschwämme, im Ganzen sieben Arten, hat HAECKEL in seiner Monographie eingehend bearbeitet. Ich habe denselben keine neuen Formen hinzuzufügen und verweise daher mit Bezug auf die specielle Beschreibung auf die Monographie HAECKEL'S.

XXI. Familie. Asconidae Haeckel.

Kalkschwämme ohne Geißelkammern. Gastralfläche mit Entoderm ausgekleidet, welches ausschließlich aus Kragenzellen besteht.

47. Genus. *Ascetta* H.

Kalknadeln ausschließlich Triactine.

81. Species. *Ascetta primordialis* H.

Specielle Beschreibung bei HAECKEL, System der Kalkschwämme, p. 48.

Ich fand diese Art häufig auf den Riffen von Suakin als kleine mundlose Stücke (Auloplegmaform) und von rein schwefelgelber Farbe.

48. Genus. *Ascalltis* H.

Kalknadeln sind theils Triactine, theils Tetractine.

82. *Species. Ascalltis Darwinii* H.

Specielle Beschreibung bei HAECKEL, System der Kalkschwämme, p. 57—60.

Fundort: Rothes Meer (FRAUENFELD).

XXII. Familie. Syconidae Haeckel.

Kalkschwämme mit Radialtuben, deren Auskleidung aus geißeltragenden Kragenzellen besteht, während der übrige Gastralraum mit Plattenzellen überzogen ist.

49. Genus *Sycetta* H.

Kalknadeln sind ausschließlich Triactine.

83. *Species. Sycetta stauridia* H.

Specielle Beschreibung bei HAECKEL, System der Kalkschwämme, p. 245—247.

Fundort: Perim (SIEMENS) und Djedda (MIKLUCHO).

50. Genus. *Sycandra* Haeckel.

Nadeln theils einfach, theils Triactine und Tetractine.

84. *Species. Sycandra raphanus* H.

Specielle Beschreibung bei HAECKEL, System der Kalkschwämme, p. 312—317.

Fundort: Rothes Meer (SIEMENS).

XXIII. Familie. Leuconidae Haeckel.

Dickwandige Kalkschwämme mit verzweigten Kanälen und kugeligen Geißelkammern.

51. Genus. *Leucetta* Haeckel.

Kalknadeln ausschließlich Triactine.

85. *Species. Leucetta primigenia* H.

Specielle Beschreibung bei HAECKEL, System der Kalkschwämme, p. 118—123.

Fundort: Rothes Meer (SIEMENS, FRAUENFELD).

52. Genus. *Leucaltis* Haeckel.

Die Kalknadeln sind Triactine und Tetractine.

86. Species. *Leucallis bathybia* H.

Specielle Beschreibung bei HAECKEL, System der Kalkschwämme, p. 156—158.

Von diesem im rothen Meere offenbar weitverbreiteten Kalkschwamm fand ich auf den Riffen von Suakin in der Brandungszone eine lipostome Kolonie von über 3 cm Breite. Die Farbe ist im Leben braungrau. Die großen Tetractine zeigen häufig verbogene Schenkel und nähern sich somit der Var. *perimia*. Ein anderes Exemplar, eine Einzelperson mit nacktem kleinem Osculum stammt von Suez und wurde mit anderen Schwämmen an einem Baggerschiff abgekratzt. Das Exemplar von Suez ist die Var. *arabica* H.

53. Genus. *Leucortis* Haeckel.

Einfache Kalknadeln und Triactine.

87. Species. *Leucortis pulvinar* H.

Specielle Beschreibung bei HAECKEL, System der Kalkschwämme, p. 162—166.

Fundort: Rothes Meer (FRAUENFELD, MIKLUCHO).

Gesamtcharakter der Spongienfauna des rothen Meeres.

Überblicken wir die bis heute bekannten Arten, so sind es im Ganzen 53 Genera mit 88 Species. Den im Vorstehenden aufgezählten 87 Arten habe ich nämlich noch *Euspongia vermiculata* Hyatt nachzutragen, welche sich in zwei Exemplaren in den Sammlungen des Berliner Museums vorfindet.

Sie vertheilen sich auf die einzelnen Ordnungen wie folgt:

Keratoso:	44 Genera mit 49 Species.
Monactinellidae:	30 Genera mit 54 Species.
Tetractinellidae:	5 Genera mit 8 Species.
Calcispongiae:	7 Genera mit 7 Species.
Zusammen:	53 Genera mit 88 Species.

Weitaus am stärksten sind die monaxonen Kieselschwämme vertreten. Sie machen über 60% aller bisher zur Beobachtung gelangten Arten aus. Unter diesen dominiren die Chaliniden, doch sind auch die meisten übrigen Familien vertreten bis auf Clathrien und Esperien, von denen auffallenderweise bis jetzt kein einziger Repräsentant bekannt geworden ist. Die Renieriden haben die neue und eigenartige Gattung *Damiria* geliefert.

In zweiter Linie stehen die Hornschwämme mit etwa 22% der

Arten, rücksichtlich der Individuenzahl dürften sie jedoch in erster Linie aufzuführen sein, da die Hircinien, Carteriospongien und Heteronemen außerordentlich massenhaft auftreten.

Spärlich sind die Tetractinelliden vertreten, da sie bisher nur acht Species lieferten. Ihre Individuenzahl ist, wenigstens was die littorale Zone anbetrifft, gering.

Auffallenderweise hat die so weit verbreitete Gattung *Geodia* keinen einzigen Vertreter geliefert.

Eine ebenfalls schwache Vertretung, auch mit Rücksicht auf die Individuenzahl, zeigen die Kalkschwämme. Gar nicht bekannt sind bis jetzt *Hexactinellidae* aus dem rothen Meere. Da diese erst von der Hundertfadenlinie an auftreten, so mag dieses Fehlen damit in Zusammenhang stehen, dass systematische Tiefseeuntersuchungen bisher nicht vorgenommen worden sind.

Ausreichende Tiefen sind vorhanden, da die Mulde, welche das erythräische Gebiet umfasst, im Durchschnitt 600—700 Faden tief ist.

Andererseits besteht auch die Möglichkeit, dass der Einwanderung der Tiefsee-*Hexactinelliden* vom indischen Ocean her natürliche Schwierigkeiten entgegenstanden. Die Entstehung des rothen Meeres fällt in die Tertiärzeit. Nach den Darstellungen von E. SUSS erfolgte sie als eine großartige Grabenversenkung in der ausgedehnten Wüstentafel, deren flachgelagerte, nur wenig dislocirten eocänen Schichten sich von Kairo über Suez bis nach Arabien hin verfolgen lassen.

Dieser erythräische Graben ist im Süden nur wenig tief. Den englischen Seekarten entnehme ich, dass bei Bab el Mandeb der Meeresgrund schon mit sieben Faden erreicht wird und mehr im Norden zwischen der italienischen Besitzung Assab und der arabischen Küste bei Mokka eine durchschnittliche Tiefe von 15—20 Faden vorkommt, die Maximaltiefe dort überhaupt nur 25 Faden beträgt.

Allerdings war früher der Meeresspiegel höher, und es hat schon seit langer Zeit eine negative Strandverschiebung stattgefunden, die bekanntlich gegenwärtig noch fortdauert. Alte Strandlinien finden sich noch in einer Höhe von 120—150 Fuß. Allein dies bringt die ursprüngliche Tiefe im Süden nur auf die Fünffzigfadenlinie, bei welcher wohl die Lithistiden, die im erythräischen Gebiet ebenfalls vertreten sind, einzuwandern vermochten, für die *Hexactinelliden* aber das vielleicht immer noch nicht genügt.

Ob diese submarine Barrière im Süden stets vorhanden war, ob die Tiefsee des erythräischen Gebietes *Hexactinelliden* besitzt oder nicht, muss die zukünftige Forschung entscheiden.

Beziehungen der erythräischen Spongienfauna zum ostafrikanischen Meeresgebiet.

Die räumlichen Beziehungen lassen eine engere Verwandtschaft der Spongien des rothen Meeres zu dem ostafrikanischen Küstengebiete, beziehungsweise zum westlichen Theil des offenen indischen Oceans vermuthen, und es ist daher nicht ohne Interesse, die gemeinsamen Arten festzustellen. Leider ist gerade dieser Meerestheil von der an Resultaten so reichen Expedition des »Challenger« unberührt geblieben und sind wir noch weit davon entfernt, einen vollständigen Einblick in die Fauna der ostafrikanischen Gewässer zu besitzen. Indessen fehlt es nicht an Vorarbeiten. Einige Punkte der festländischen Küste, dann die seit langer Zeit kolonisirten Inselgebiete, wie die Seychellen und Mauritius liegen an großen überseeischen Verkehrsrouten und haben verschiedentlich Material geliefert. Professor E. WRIGHT hat von den Seychellen die weitverbreitete *Tethya* (Alemo) seychellensis beschrieben¹ und daselbst auch zwei Hexactinelliden erhalten, nämlich *Euplectella cucumer* Ow. und *Farrea occa* Bow. Bezüglich der ersteren Form war der Bearbeiter der Challenger-Hexactinelliden F. E. SCHULZE in der Lage², das Original aus dem Britischen Museum zu untersuchen und zweifelt nicht an der Selbständigkeit dieser Art. Wie der gleiche Autor berichtet, stammt eine dritte, von der Expedition der »Astrolabe« mitgebrachte Hexactinellide (*Habrodictyum*) ursprünglich von der Insel Réunion. Von Hornspongien hat sodann A. HYATT im Jahre 1877 eine Reihe von Arten beschrieben³, welche theils an der ostafrikanischen Küste, theils bei Mauritius und Madagascar gefunden wurden. Im gleichen Jahre veröffentlichte O. SCHUFFNER eine Arbeit über ostafrikanische Kalkschwämme, welche MÖBIUS auf den Riffen von Mauritius gesammelt hatte⁴. Später machte CARTER über ein halbes Dutzend Spongien species von Mauritius bekannt⁵, aber weitaus am ergiebigsten war die Expedition des »Alert« während der Jahre 1878—1882. Sie hat gleichsam ergänzt, was die Challenger-Expedition unterließ und namentlich die schwer zugängliche Fauna der kleinen Seychelleninseln und Amiranten genauer verfolgt. Die größte Zahl der bisher bekannt gewordenen

¹ E. P. WRIGHT, Proc. R. Irish Academy. XXVIII. p. 43.

² F. E. SCHULZE, Challenger Reports. Hexactinellidae. 1887.

³ A. HYATT, Revision of the North American Poriferae. Mem. Bost. Soc. of Nat. Hist. 1877.

⁴ OSCAR SCHUFFNER, Beschreibung einiger neuer Kalkschwämme. Jenaische Zeitschr. Bd. XI. 1877.

⁵ H. J. CARTER, Contributions of the Knowledge of the Spongida. Ann. and Mag. Nat. Hist. 1879 und ebenda, Vol. XII, 1883.

ostafrikanischen Spongien verdanken wir dieser Expedition. Sie sind von STUART O. RIDLEY bearbeitet¹.

Ich gebe im Nachfolgenden eine Zusammenstellung der ostafrikanischen Spongienfauna, welche gegen 400 Arten umfasst. Hierbei ist Südafrika unberücksichtigt geblieben.

Fauna der ostafrikanischen Meeresgebiete.

I. Keratosa.

Arten	Fundort	Autor
<i>Euspongia vermiculata</i>	Zanzibar	HYATT.
<i>Euspongia lapidescens</i>	Mauritius	HYATT.
<i>Hippospongia equina</i>	Mauritius	HYATT.
<i>Hippospongia intestinalis</i>	Amiranten	RIDLEY.
<i>Cacospongia cavernosa</i>	Seychellen	RIDLEY.
<i>Spongelia enormis</i>	Mauritius	HYATT.
<i>Spongelia spinosa</i>	Mauritius	HYATT.
<i>Dysidea fragilis</i>	Zanzibar	HYATT.
<i>Dysidea conica</i>	Gloriosa	RIDLEY.
<i>Dysidea gumminea</i>	Mozambique	RIDLEY.
<i>Oligoceras conulosum</i>	Gloriosa	RIDLEY.
<i>Hircinia fusca</i>	Amiranten	RIDLEY.
<i>Hircinia byssoides</i>	Seychellen	RIDLEY.
<i>Stelospongos friabilis</i>	Zanzibar	HYATT.
<i>Stelospongos Pikei</i>	Mauritius	HYATT.
<i>Stelospongos intertextus</i>	Mauritius	HYATT.
<i>Ceratella labyrinthica</i>	Mauritius	HYATT.
<i>Carteriospongia otahitica</i>	Zanzibar u. Seychellen	HYATT, RIDLEY.
<i>Carteriospongia radiata</i>	Zanzibar, Madagascar	HYATT, KELLER.
<i>Carteriospongia madagascariensis</i>	Madagascar	HYATT.
<i>Carteriospongia Mantelli</i>	Mozambique	RIDLEY.
<i>Carteriospongia pennatula</i>	Mauritius	CARTER.
<i>Phyllospongia papyracea</i>	Mozambique	RIDLEY.
<i>Aplysina fusca</i>	Seychellen	RIDLEY.
<i>Aplysina Pallasii</i>	Amiranten	RIDLEY.
<i>Janthella flabelliformis</i>	Providence	RIDLEY.

II. Monactinellidae.

<i>Chalina elongata</i>	Amiranten	RIDLEY.
<i>Siphonochalina intermedia</i>	Nossi Be	KELLER.
<i>Acervochalina finitima</i>	Seychellen	RIDLEY.

¹ S. O. RIDLEY, Report on the zool. Coll. of H. M. S. »Alert«. Spongida. 1884.

Arten	Fundort	Autor
<i>Raphidhistia spectabilis</i>	Mauritius	CARTER.
<i>Dictycylindrus Pykii</i>	Mauritius	CARTER.
<i>Halichondria incrustans</i>	Mauritius	CARTER.
<i>Reniera indistincta</i>	Amiranten	RIDLEY.
<i>Reniera rosea</i>	Amiranten	RIDLEY.
<i>Reniera camerata</i>	Seychellen	RIDLEY.
<i>Reniera cribriformis</i>	Seychellen	RIDLEY.
<i>Reniera crateriformis</i>	Providence	RIDLEY.
<i>Tedania digitata</i>	Mozambique, Amirant.	RIDLEY.
<i>Rhizochalina pellucida</i>	Providence	RIDLEY.
<i>Desmacidon rimosa</i>	Mozambique	RIDLEY.
<i>Jotrochota purpurea</i>	Amiranten	RIDLEY.
<i>Jotrochota baculifera</i>	Providence	RIDLEY.
<i>Esperia gelatinosa</i>	Providence	RIDLEY.
<i>Clathria frondifera</i>	Seychellen	RIDLEY.
<i>Clathria decumbens</i>	Amiranten	RIDLEY.
<i>Clathria maeandrina</i>	Amiranten	RIDLEY.
<i>Acarnus ternatus</i>	Amiranten	RIDLEY.
<i>Ectyon mauritanus</i>	Mauritius	CARTER.
<i>Echinonema gracilis</i>	Providence	RIDLEY.
<i>Axinella spiculifera</i>	Amiranten	RIDLEY.
<i>Axinella proliferans</i>	Providence	RIDLEY.
<i>Leucophloeus proteus</i>	Providence	RIDLEY.
<i>Leucophloeus fenestratus</i>	Providence	RIDLEY.
<i>Terpios viridis</i> var. Hyatti.	Madagascar	KELLER.
<i>Vioa Schmidtii</i>	Amiranten	RIDLEY.
<i>Spirastrella transitoria</i>	Amiranten	RIDLEY.
<i>Spirastrella punctulata</i>	Mozambique	RIDLEY.
<i>Tethya seychellensis</i> (Cliftoni)	Seychellen	WRIGHT.
<i>Chondrilla sacciformis</i>	Mauritius	CARTER.
<i>Chondrilla nucula</i>	Mauritius	CARTER.
<i>Chondrilla phyllodes</i>	Mauritius	CARTER.
<i>Chondrilla mixta</i>	Amiranten	RIDLEY.
<i>Chondrosia Wallichii</i>	Seychellen	CARTER.

III. Tetractinellidae.

<i>Tetilla dactyloidea</i>	Gloriosa	RIDLEY.
<i>Tetilla Ridleyi</i>	Gloriosa	SOLLAS.
<i>Cinachyra Schulzei</i>	Madagascar	KELLER.
<i>Erylus cylindrigerus</i>	Providence	RIDLEY.

Arten	Fundort	Autor
<i>Stelletta acervus</i>	Amiranten	RIDLEY.
<i>Pilochrota purpurea</i>	Providence	RIDLEY.
<i>Rhachella complicata</i>	Seychellen	CARTER.
<i>Samus anonymus</i>	Seychellen	CARTER.

IV. Hexactinellidae.

<i>Euplectella cucumer</i>	Seychellen	OWEN.
<i>Farrea occa</i>	Seychellen	BOWERBANK.
<i>Habrodictyum speciosum</i>	Reunion	VALENCIENNES.

V. Calcispongiae.

<i>Ascaltis compacta</i>	Mauritius	SCHUFFNER.
<i>Leucandra echinata</i>	Mauritius	SCHUFFNER.
<i>Leucandra clavaeformis</i>	Mauritius	SCHUFFNER.
<i>Leucandra falcigera</i>	Mauritius	SCHUFFNER.
<i>Leucetta primigenia</i>	Seychellen	RIDLEY.
<i>Leucaltis bathybia</i>	Amiranten	RIDLEY.
<i>Leucortis anguinea</i>	Providence	RIDLEY.
<i>Sycortis sycilloides</i>	Mauritius	SCHUFFNER.
<i>Sycandra tabulata</i>	Mauritius	SCHUFFNER.

Diese Zusammenstellung ergibt auch für die ostafrikanischen Gebiete des offenen indischen Oceans ein Überwiegen der Hornschwämme und monaxonen Kieselschwämme, dagegen ein auffallendes Zurücktreten der Tetractinelliden, wie dies auch im rothen Meere der Fall ist.

Das Gesamtgepräge beider Faunen lässt auch mit Bezug auf die Vertheilung der Genera verwandte Züge und einen deutlichen Parallelismus erkennen, ergibt aber immerhin hinsichtlich der Arten eine starke Specialisirung der Formen des rothen Meeres.

Stellen wir die beiden Faunengebieten gemeinsamen Arten zusammen, so ergibt sich nur eine mäßige Zahl. Es sind folgende Arten:

<i>Cacospongia cavernosa</i> ,
<i>Euspongia vermiculata</i> ,
<i>Carteriospongia radiata</i> ,
<i>Carteriospongia otahitica</i> ,
<i>Siphonochalina intermedia</i> ,
<i>Terpios viridis</i> ,
<i>Tethya seychellensis</i> ,
<i>Chondrilla nucula</i> ,
<i>Chondrilla mixta</i> ,
<i>Tetilla dactyloidea</i> ,

Cinachyra Schulzei,
Leucetta primigenia,
Leucaltis bathybia.

Bei näherer Betrachtung sind dies durchschnittlich Arten, welche entweder Kosmopoliten sind, oder doch fast über das ganze Gebiet des indischen Oceans zerstreut sind. Beispielsweise finden sich *Phyllosiphonia intermedia*, *Tethya seychellensis* und *Leucaltis bathybia* auch in den australischen Meeren, die Gattung *Cinachyra* ist vom rothen Meer bis zu der sehr entfernten Kerguelenprovinz vertreten.

Beziehungen zu den Meeresgebieten Indiens und Australiens.

Nachdem unsere Kenntnis über diese Meeresgebiete lange Zeit sehr fragmentarisch geblieben sind, haben wir im vergangenen Decennium etwas bessere Einblicke erhalten und kennen zur Zeit namentlich die australischen Spongien vollständiger.

CARTER und BOWERBANK machten eine Reihe von Arten namhaft; HAECKEL's Monographie der Kalkschwämme bereicherte die Wissenschaft um zahlreiche Arten, eben so die Challengerexpedition. Die Expedition des »Alert«, deren Ergebnisse RIDLEY veröffentlichte und vorab die monographischen Arbeiten LENDENFELD's vervollständigten die australische Fauna in erfreulicher Weise. In jüngster Zeit gab DENDY neue Beiträge zur indischen Fauna.

Sehen wir ab von den kosmopolitischen Formen, so reichen von erythräischen Arten beispielsweise *Carteriospongia radiata*, *C. otahitica*, *Placospongia melobesioides*, *Tethya seychellensis*, *Ascartis Darwinii*, *Leucortis pulvinar* bis in die Meere von Südasien hinein, noch zahlreiche sind die Beziehungen zur australischen Fauna, was aber wohl damit zusammenhängt, dass diese am besten untersucht ist. Mit den australischen Meeren hat das rothe Meer *Carteriospongia radiata*, *C. perforata*, *Phyllosiphonia intermedia*, *Ph. pumila*, *Dactylochalina arenosa*, *Ceraochalina pergamentacea*, *Reniera scyphonoides*, *Placospongia melobesioides*, *Tethya seychellensis*, *Spirastrella decumbens*, *Leucortis pulvinar* und *Leucaltis bathybia* gemeinsam. Außerdem sind die bisher nur in Australien gefundenen Gattungen *Halme* und *Antherochalina* auch im rothen Meere vertreten, und zwar in Arten, welche den australischen sehr nahe stehen.

Beziehungen zur Mittelmeerfauna und der Einfluss des Suezkanales.

Nur eine geringe Zahl von Arten des Mittelmeeres finden sich auch im rothen Meere, ein Beweis, dass ein Faunenaustausch beider Meere in neuerer geologischer Zeit nicht in fühlbarer Weise stattgefunden hat.

Die gemeinsamen Arten sind *Cacospongia cavernosa*, *Euspongia officinalis*, *Chondrilla nucula*, *Ascetta primordialis*, *Leucetta primigenia* und *Sycandra raphanus* — Species, welche sich fast in allen Meeren vorfinden und daher als echte Kosmopoliten zu betrachten sind. Aber das Gesamtgepräge beider Faunen ist ein grundverschiedenes.

Ich habe schon in meiner früheren Arbeit über die Fauna des Suezkanales darauf hingewiesen, dass die Verbindung beider Meere durch den heutigen Suezkanal die Sachlage nicht so rasch verändern wird, indem der Diffusion beider Faunen noch sehr erhebliche Hindernisse entgegenstehen. Es ist indessen nicht undenkbar, dass dieselben durch die stattfindende Vergrößerung des Kanales vermindert werden, und namentlich die passive Verbreitung der Arten in den nächsten Decennien begünstigt wird. Wie mich eine Sendung aus Suez lehrt, bedecken sich die dort stationirten Schiffe ziemlich rasch mit einer reichen Spongienfauna, und eine genaue Nachforschung dürfte ergeben, dass schon jetzt erythräische Arten nach Port Said verschleppt wurden.

Thatsächlich kennen wir aber nur zwei in Migration begriffene Arten, nämlich *Amorphina isthmica* und *Lessepsia violacea*. Beide hatten schon 1882 die Mitte des Isthmuskanales erreicht und fanden sich im Timsahsee neben einander. Die erstere Art stammt vermuthlich aus dem Mittelmeer, die zweite dagegen sicher aus dem rothen Meere. Aber eine zweite Untersuchung im Jahre 1886 hatte mich belehrt, dass eine von MARTENS ausgesprochene Annahme richtig ist und ein gewisser Stillstand in der Migration eingetreten ist. Es ist auffallend, dass die im südlichen Kanalstück so üppig wuchernde *Lessepsia* nicht über den Timsahsee hinauszukommen vermag, und dieselbe Erscheinung zeigt sich bei einer festsitzenden Meduse, *Cassiopea andromeda*, welche sich im Süden an manchen Stellen zu Hunderten angesiedelt hat, aber nicht vorzudringen vermag. Die Ursache dieser Erscheinung ist zweifellos darin zu suchen, dass dem raschen Vorrücken die Nord-Südströmung des nördlichen Kanalstückes entgegen steht.

Vertikale Verbreitung.

Hier ist zunächst auf den Mangel systematischer Untersuchungen in größeren Tiefen hinzuweisen, so dass unsere jetzigen Kenntnisse sich fast ausschließlich auf das Littoralgebiet beschränken. Aus der eigentlichen Tiefsee kennen wir nur eine einzige Species, *Leucaltis bathybia* var. *perimia*, welche den Angaben von HAECKEL zufolge an dem aufgenommenen Suakin-Aden-Kabel in einer Tiefe von 342 Faden aufgefischt wurde.

Die auf größere Tiefen angewiesenen Lithistiden haben bisher

einen einzigen Vertreter in der Tiefe von 168 Fuß oder 28 Faden geliefert. Es ist dies *Discodermia stylifera*.

Eine Anzahl Arten, welche auf den Korallenabhang angewiesen sind, beginnen erst in den Tiefen von 15—20 Faden aufzutreten. Die häufigsten Charakterformen dieser Region sind *Latrunculia magnifica*, *Ceraochalina gibbosa*, *Ceraochalina ochracea*, *Acanthella aurantiaca*; letztere Art reicht am Korallenabhang noch höher hinauf, findet sich dann aber gewöhnlich in den Ritzen und Höhlen der Riffe.

Weitaus am ergiebigsten sind die tieferen Korallentümpel der Riffe, welche durch das Wuchern von *Stylophora* am passendsten als *Stylophorazone* bezeichnet werden. Hier lebt die Hauptmasse der Hornschwämme und der monaxonen Kieselchwämme. An Individuenreichtum treten hier besonders hervor: *Hircinia echinata*, *Euspongia officinalis*, *Carteriospongia radiata*, *Heteronema erecta* und *Acanthella flabelliformis*, letztere Arten zuweilen in erstaunlicher Menge.

Spärlicher ist die Seegraszone oder innere Uferzone bevölkert, als häufigste Charakterformen sind hier *Spongelia herbacea*, *Ceraochalina densa* und *Suberites clavatus* anzuführen. Einige Arten scheinen ruhige Buchten mit mäßig tiefem Wasser zu bevorzugen, so ist in solchen *Carteriospongia radiata* in ganz unglaublichen Mengen vorhanden, die *Chondrilla globulifera* habe ich ebenfalls nur in diesen Gebieten häufig angetroffen.

Einfluss der vertikalen Verbreitung auf die mechanische Konstruktion des Spongienkörpers.

Die verschiedenen Zonen der vertikalen Verbreitung bieten hinsichtlich der mechanischen Beanspruchung des Spongienkörpers sehr weitgehende Differenzen dar und führen zu eigenthümlichen Anpassungserscheinungen, welche bisher kaum hinreichend gewürdigt worden sind. Die auftretenden Einrichtungen lassen uns in vielen Einzelfällen recht klar erkennen, wie sehr gerade bei Spongien die äußere Form von mechanisch wirkenden Faktoren abhängig ist.

Alle Spongien sind, wenn wir von ihren freilebenden Larvenstadien absehen, festsitzende Organismen. Dieser Umstand hat nach zwei Richtungen hin seine Konsequenzen. Zunächst wird der Nahrungserwerb eingeschränkt — ein Mangel, welcher durch kompensatorische Einrichtungen so gut wie möglich ausgeglichen werden muss. Sodann sind für den festigenden Mechanismus bestimmte Normen vorgezeichnet, welche durchaus verschieden von denjenigen freilebender Formen sind.

Man hat in der jüngsten Zeit mehrfach den Einfluss der festsitzenden Lebensweise auf thierische Organismen zu verfolgen gesucht;

und am eingehendsten ist derselbe wohl von A. LANG gewürdigt worden¹.

Die festsitzenden Formen sind aus freilebenden hervorgegangen, und es treten in den verschiedensten thierischen Abtheilungen bei diesem Übergange gesetzmäßig gewisse anatomische Umänderungen auf, welche nur Folge der neuen Bedingungen im Kampf ums Dasein sein können.

Diese Umänderungen beeinflussen die verschiedensten Organsysteme. Mit dem Aufgeben der aktiven Ortsbewegungen werden zunächst die Lokomotionsorgane unnütz und zeigen eine Tendenz zur Verkümmern, wenn sie nicht in den Dienst anderer Funktionen treten; Sinnesorgane und Nervensystem werden reducirt; es bilden sich specielle Einrichtungen, namentlich Sammelapparate im Dienste des Nahrungserwerbes aus, Stielbildungen und Röhrenbildungen werden verbreitet, selbst die Fortpflanzungseinrichtungen werden stark beeinflusst.

Die bisherigen Untersuchungen richteten ihr Augenmerk vorwiegend auf die anatomischen Konsequenzen, welche der Übergang von der freilebenden zur sessilen Lebensweise mit sich führt, sowie auf die eigenartigen Neubildungen, welche sich in den verschiedenen Abtheilungen wiederholt und unabhängig entwickelt haben und eine große Zahl von Analogien erkennen lassen.

Für die Lehre von der thierischen Anpassung bieten gerade die sessilen Formen eine reiche Fundgrube von Thatsachen.

Wenden wir die bisher aufgestellten Principien auf die Spongienklasse an, so fehlt uns zunächst der Maßstab zum Vergleich mit freilebenden Formen, da wir keinen einzigen ausgebildeten Schwamm mit freier Lebensweise kennen. Welche Umformungen in der Organisation, darüber erhalten wir unzureichende Aufschlüsse, weil die aktive Lokomotion sehr früh aufgegeben wurde; wir sind daher auf die Spekulation angewiesen.

Dennoch ist naheliegend, dass die eigenthümliche und hohe Ausbildung des Kanalsystems, welches im Dienste der Ernährung steht, eine nothwendige Folge der sessilen Lebensweise ist. Da der Nahrungserwerb eingeschränkt ist, so sind die Hautporen, die Eingangspforten für die Nährpartikel, über eine möglichst große Oberfläche zerstreut, dieselben gestatten überall den Eintritt der Nahrung, und diese Einrichtung ist um so zweckmäßiger, als Fangeinrichtungen im Allge-

¹ ARNOLD LANG, Über den Einfluss der festsitzenden Lebensweise auf die Thiere. Jena 1888.

meinen fehlen. Sie kommen nur ausnahmsweise da vor, wo im Verhältnis zur Masse eine geringe Oberflächenentwicklung vorhanden ist, wie bei den kugeligen Formen der Gattungen *Cinachyra* und *Stelletta*. Hier sind es die über die Haut vorstehenden Anker und *Protriaene*, an welchen die Nahrung haften bleibt.

Als eine weitere Anpassung betrachte ich das Auftreten zahlreicher Geißelkammern, welche in die Nähe der Oberfläche gerückt werden, während die centralen Höhlen und Kanäle einen einfachen Belag von Plattenzellen erhalten. Nachdem die Ernährungsphysiologie der Spongien so lange den Gegenstand der Kontroverse bildete, dürfte es nach den kürzlich veröffentlichten Versuchen von LENDENFELD nunmehr feststehen, dass die Geißelkammern die Stätten für die Nahrungsaufnahme und Verdauung darstellen, und es kann für die Kräfteökonomie im Organismus nur von Vorthail sein, wenn die assimilirenden Organe möglichst nahe und möglichst zahlreich an die Zufuhrkanäle gerückt sind.

Die Bewegungen sind auf ein Minimum reducirt — eine echte Muskulatur fehlt daher, und für den Verschluss der Hautporen, der Sphinctermembranen und der *Chonae* reichen kontraktile Faserzellen des Mesoderms aus.

Hinsichtlich des Nervensystems muss ich mich skeptisch verhalten, obschon neuere Angaben dessen Existenz aufrecht zu erhalten suchen. Schon bei den höher stehenden Nesselthieren oder *Cnidaria* sehen wir bei den festsitzenden Anthozoen nicht den Grad histologischer Sonderung des Nervensystems erreichen, wie bei den beweglichen Medusen. Bei den Spongien müsste — die einstige Existenz nervöser Organe vorausgesetzt — eine bedeutende Reduktion eingetreten sein.

Da die Spongien sich jedoch sehr früh von den übrigen Cölenteraten, mit denen sie nur an der Wurzel zusammenhängen, abgezweigt haben müssen, so erscheint es fraglich, ob es vor dem Übergang zur sessilen Lebensweise je zu einer Sonderung von Nervengewebe kam.

Das Zurücktreten der animalen Funktionen lässt also das Ernährungsprincip in erster Linie bestimmend auf die für den sessilen Organismus zweckmäßigen Einrichtungen einwirken.

Dasselbe ist jedoch nicht allein maßgebend, und in zahlreichen Fällen erkennen wir deutlicher als in irgend einer anderen thierischen Abtheilung, dass das mechanische Princip eine eben so große Rolle spielt und die festigenden Einrichtungen eben so sehr die organische Form beherrschen.

Zahlreicher als irgendwo begegnen uns Erscheinungen, wo die Organisation und die Gesamtform einen möglichst günstigen Kompromiss darstellen den das Ernäh-

rungsprincip und das Festigkeitsprincip mit einander eingehen.

Im Hinblick auf die Hydroiden, Anthozoen und Bryozoen mit fest-sitzender Lebensweise sollte man auch bei den Spongien eine gewisse Einförmigkeit hinsichtlich der mechanischen Einrichtungen erwarten, aber thatsächlich ist das Gegentheil der Fall. Der festigende Mechanismus ist nicht nur innerhalb der größeren Gruppen, sondern sogar bei einer und derselben Familie (beispielsweise bei den Renieriden) sehr verschiedenartig.

Nicht nur das Material, das beim Aufbau des Skelettes verwendet wird, zeigt gegenüber der mechanischen Beanspruchung ein verschiedenes Verhalten (Kieselsubstanz, Kalk, Spongin), sondern auch seine Anordnung und Verwendung zeigt eine bewundernswerthe Zweckmäßigkeit.

Wo das verwendete Skelettmaterial nicht ausreicht, wird der Turgor der Gewebe mit ihm kombinirt (Tethya, Tuberella, Cinachya) oder dieser für sich allein als festigende Einrichtung verwendet (skelettlose Schwämme).

Diese außerordentliche Anpassungsfähigkeit des Skelettes bedingt die Verbreitung der Organismen in allen Breiten und in allen Tiefen.

Am gleichförmigsten ist wohl die mechanische Beanspruchung in großen Tiefen, in der abyssalen Region. Die Druckunterschiede sind verschwindend klein, so weit sie von oben wirken. Die Bewegungen des Mediums sind wenig ausgiebig und beschränken sich, wo sie vorkommen, auf mäßig starke Wasserströmungen. Die Biegefestigkeit braucht daher nicht groß zu sein, dagegen ist in gewissen Regionen eine bedeutende Tragfestigkeit schon desswegen erforderlich, weil die Oberfläche durch herabfallende Schlamm Massen belastet werden kann.

In mäßigen Tiefen bestehen noch fühlbare Druckdifferenzen, wo die Oberfläche von starken Wellen bewegt wird.

In den meisten Fällen mögen diese durch das Kanalwerk, welches den Spongienkörper durchzieht, einen sofortigen Ausgleich erfahren. In anderen Fällen ist das Kanalwerk so eng, dass dieser Ausgleich nicht unmittelbar stattfindet, dann wird die Tragfähigkeit durch eine sehr feste Konstruktion der Skeletttheile erhöht (Lithistiden), oder es bestehen anderweitige kompensatorische Einrichtungen, unter welchen der Turgor der Gewebe nicht die letzte Stelle einnimmt.

Weitaus am stärksten ist die mechanische Beanspruchung in der littoralen Zone. Das zum Aufbau des Skelettes verwendete Material ist oft einer ununterbrochenen Zug- und Druckwirkung ausgesetzt, und an die Tragfestigkeit und Biegefestigkeit werden relativ sehr hohe

Anforderungen gestellt, um bei den starken Wasserbewegungen dem Zerreißen, Zerbrechen oder Zerdrücken genügenden Widerstand entgegenzusetzen zu können.

Die speciellen Einrichtungen, welche bei den strandbewohnenden Schwämmen auftreten, erinnern in überraschender Weise an das mechanische Princip, welches die Untersuchungen von SCHWENDENER¹ für die monocotyledonen Pflanzen enthüllt haben.

Analoge Wirkungen haben analoge Anpassungserscheinungen zur Folge gehabt, und gerade hinsichtlich der mechanischen Principien im Aufbau des Organismus erscheinen die Spongien wirklich als »Pflanzen-thiere«!

Wir wissen heute, dass die littoralen Gebiete der wärmeren Meere einen Hauptbildungs-herd der Chalineen und Hornschwämme bilden, während die tetraxonen Spongien stark zurücktreten. Besonders ergiebig sind die Riffgebiete der Tropen. Unter dem Einfluss der Passate herrscht das ganze Jahr eine starke Wasserbewegung, das regelmäßige Spiel der Wogen setzt die Strandbewohner einer ewig wechselnden Druck- und Zugspannung aus, dennoch sehen wir einzelne Arten sogar in die stärkste Brandung vordringen (*Reniera elastica*, *R. scyphonoides*). Während hier die Korallen sich durch ihre äußerst feste, massige Konstruktion schützen, sehen wir die Spongien durch eine außergewöhnliche Elasticität und Biegeugsfestigkeit ausgezeichnet, ähnlich wie es die Palmen und Bambuse sind, um der biegenden Einwirkung der Passate nachzugeben.

Die Druckschwankungen, bei Luftbewohnern nie sehr bedeutend, zeigen in der Strandregion der Oceane die größten Differenzen.

Ist eine Woge 5—10 m hoch, so nimmt der Oberflächendruck sofort um eine halbe oder ganze Atmosphäre zu. Da es aber Wellen von 20 m Höhe giebt, so kann die Zunahme zwei Atmosphären betragen.

Das Kanalwerk wird auch hier in vielen Fällen einen Ausgleich der Druckunterschiede ermöglichen, es giebt aber auch Fälle, wo dies nicht der Fall ist und anderweitige Einrichtungen für genügende Festigkeit sorgen.

Ich will den Gegenstand mehr im Allgemeinen berühren, statt denselben im Einzelnen erschöpfend behandeln. Da man bisher in der Spongiologie gewöhnlich an demselben vorüber ging, so mögen doch wenigstens einige Fälle hervorgehoben werden.

¹ S. SCHWENDENER, Das mechanische Princip im anatomischen Bau der Monocotylen. 1874.

1. Hexactinellidae.

Nach unseren bisherigen Erfahrungen treten sie erst von der Hundertfadenlinie an auf und sind somit echte Tiefseebewohner. Ihre Umgebung ist eine relativ ruhige. Als festigendes Material reicht Kieselsubstanz aus. Längere Kieselnadeln, wie sie beispielsweise bei *Hyalonema* vorkommen, sind hinreichend biegungsfest und elastisch, um den seitlichen Druck auszuhalten, den untermeerische Strömungen ausüben. Im Ganzen sind die Formen zart und brüchig, wie dies auch bei Tiefseekorallen der Fall ist. Die Biegungsfestigkeit ist gering, die Tragfestigkeit ist eine nicht unbeträchtliche. Fassen wir beispielsweise *Euplectella* ins Auge, so ist die ganze Konstruktion für den Schwamm möglichst günstig, um ihn einerseits tragfest zu machen, andererseits eine große Oberfläche zu gewinnen, da er einen dünnwandigen cylindrischen »Träger« darstellt.

Dieser Cylinder verträgt eine viel größere Belastung, als wenn die gleiche Substanzmasse einen soliden Stab bilden würde.

Nehmen wir an, eine *Euplectella* lebe in 400 Faden Tiefe, so sind die Druckschwankungen bereits gering. Eine Welle von 20 m oder 40 Faden Höhe bedingt in dieser Tiefe nur eine Druckzunahme von 40%. Das Kanalwerk ist so hoch ausgebildet, dass ein Ausgleich im Inneren möglich ist. Die große Tragfestigkeit muss daher einen anderen Grund haben.

Nehmen wir die Zusammenstellungen in dem großen Hexactinellidenwerk von F. E. SCHULZE zur Hand, so kann uns die Ursache nicht räthselhaft erscheinen. Der Untergrund, auf welchem diese Schwammformen leben, ist vorwiegend Globigerinenschlamm, Pteropodenschlamm, Radiolarien- und Diatomeenooze. Die kontinuierlich herabfallenden Überreste der oberen Wasserschichten belasten den Schwamm. Ich kann dies an einem mir zugekommenen *Spiritus*exemplar nur bestätigen. Dasselbe ist stark mit braunem Schlamm bedeckt und wurde bei den Philippinen gefischt.

Das feine Gitter, das am oberen Ende den weiten Gastralraum überwölbt, ist offenbar dazu bestimmt, den Schlamm aufzufangen, damit er nicht das Innere ausfüllt. Einzelne Schlammpartikel werden doch ins Innere gelangen. Ist es da nicht wohl die Aufgabe der Kruster, die so konstant als Kommensalen das Innere der *Euplectella* bewohnen (*Aega spongiophila*, *Palaemon*), diese Schlammmassen herauszuräumen?

Tetractinellidae.

Wir kennen gegenwärtig aus dieser Gruppe etwa 300 Arten, welche sich auf die beiden Unterordnungen der *Lithistidae* und *Choristidae*

vertheilen. Die ersteren sind bisher nicht über die Tausendfadenlinie hinab angetroffen worden. Von den 62 bekannten Species finden sich nur neun in den Tiefen von 0—50 Faden. Die Hauptmasse derselben mit 36 Arten lebt in den Tiefen von 50—200 Faden, von da an nehmen sie wieder ab, da nur 17 Species zwischen 200—1000 Faden vorkommen.

Die Choristiden nehmen nach der Tiefe zu rasch ab, sie erreichen das Maximum der Artenzahl (88) in den Regionen zwischen 0—50 Faden.

Der festigende Mechanismus befolgt andere Regeln als die Hexactinelliden. Die Lithistiden genügen den Druck- und Zugdifferenzen durch eine sehr feste Verbindung ihrer tetraxonen Kieselnadeln.

Die massigen Geodien, im Allgemeinen mit breiter Basis aufgewachsen, leisten einem starken seitlichen Zuge Widerstand. Die Gewölbekonstruktion ihrer festen, mit Kieselgebilden dicht erfüllten Rinde vermag einen starken Druck auszuhalten.

Ganz eigenartige Einrichtungen bestehen bei Tetilla, Cinachyra, Chrotella und ihnen nahestehenden Tethya- und Tuberellaspecies. Es sind dies meist sphärische Körper, entweder freiliegend oder festgewachsen und nicht selten in ganz seichtem Wasser vorkommend. Ihr Kanalsystem ist so eng, dass ein sofortiger Ausgleich von Druckunterschieden, wie sie beim Hinweggleiten einer starken Woge auftreten, nicht durch die ganze Masse hindurch stattfinden wird.

Die genannten Gattungen schützen sich zunächst durch einen starken Turgor der Gewebe. Dieser Turgor ist so bedeutend, dass, wenn man beispielsweise eine Tethya anschneidet, in gewisser Richtung also den Druck aufhebt, die Schnittfläche sich stark vorwölbt. Die gleiche Erscheinung lässt sich auch bei Cinachyra und Tuberella beobachten. Ferner ist bekannt, dass eine frisch aus dem Wasser genommene Tethya fest und prall ist, nach dem Tode aber welk und schlaff wird.

Zu der festigenden Wirkung des Turgors treten ergänzend hinzu radial gestellte Säulen oder Nadelbündel von hinreichender Trag- und Biegefestigkeit, um als Gewölbe eine elastische Rinde zu tragen. Alle diese radialen Faserzüge finden in einem centralen Nucleus ihren Stützpunkt.

Monactinelliden und Hornschwämme.

Diese beiden außerordentlich formenreichen Gruppen fehlen zwar größeren Tiefen nicht ganz, erlangen aber das Maximum ihrer Arten- und Individuenzahl im seichten Wasser und im littoralen Gebiet.

Die Beanspruchung auf Druck und Zug wird also eine sehr große.

Als festigendes Material reicht die Kieselsubstanz nicht immer aus, da ihre Elasticitätsgrenze nicht hoch genug liegt und in vielen Regionen,

wo der Nahrungserwerb noch günstig ist, ein Zerreißen der Gewebe erfolgen müsste. Bei der reichen Ausbildung des Kanalwerkes ist eben der Turgor der Gewebe nur wenig wirksam.

Daher tritt jetzt in dieser Region allgemeiner ein neues und leistungsfähigeres Skelettmaterial auf — das Spongin.

Auf der frühesten Entwicklungsstufe tritt es einfach als verbindender Kitt zwischen den Nadelenden auf, später umhüllt es die Kiesel-elemente vollständig oder verdrängt sie bei den Hornschwämmen ganz und gar.

Die Zug- und Druckspannungen nehmen das Schwammgewebe hauptsächlich in longitudinaler Richtung in Anspruch, daher entwickeln sich starke, longitudinale Hauptfasern, damit diese jedoch als einheitliches mechanisches System zusammenwirken, erscheinen sie durch schwächere Verbindungsfasern, entsprechend den geringeren mechanischen Ansprüchen, verbunden.

Aus der Festigkeitslehre ist ferner bekannt, dass die Spannungen, den die einzelnen Schichten Widerstand zu leisten haben, am größten an der Peripherie sind und gegen die Mitte hin abnehmen, bis sie in der »neutralen Achse« Null werden. Daher die Anwendung der sogenannten Gurtungen.

Als Anpassung an diese mechanischen Bedingungen sehen wir daher in der Mitte die Substanz fehlen und die Gewebemasse mit den sie festigenden Fasern rückt an die Peripherie, um einerseits hinreichend biegefest, andererseits möglichst ausgiebig für den Nahrungserwerb geeignet zu sein.

Als Kompromiss zwischen Ernährungs- und Festigkeitsprincip tritt sehr häufig die Röhrenform auf mit stärkeren Hauptfasern in der Wandung, so bei Siphonochalina, Phyllosiphonia, Sclerochalina, Esperia und vielen Hornschwämmen¹.

Auch die Trichterform oder Becherform, wie man sie beispielsweise bei Carteriospongia und Poterium antrifft, ist entsprechend leistungsfähig.

Die Wand der Röhren ist hinreichend dick, um nicht einzuknicken.

Den extremsten und zugleich klarsten Fall, der mir bekannt ist, bietet die in der Brandungszone lebende *Reniera elastica* nov. sp. dar, ein Fall, der bezüglich seiner mechanischen Konstruktion auffallend an die Gramineen unter den monocotyledonen Pflanzen erinnert.

¹ Röhrlige Bildungen sind bei festsitzenden Arten in der Thierwelt sehr verbreitet (Protozoen, Hydroiden, tubicole Würmer etc.). Sie dienen hier nicht ausschließlich, wie meist angenommen wird, zum Schutze des Körpers, um sich bei drohender Gefahr in dieselben zurückziehen zu können, sondern verleihen die nöthige Biegefestigkeit. Das für sie verwandte Material ist daher keineswegs von untergeordneter Bedeutung.

Die unverhältnismäßig dicken, längsverlaufenden Faserbündel sind möglichst nahe an die Peripherie gerückt, die Verbindungsfasern, bei Renieren sonst meist dünn, sind hier zwar nicht so dick, wie die longitudinalen Fasern, aber doch dicker als bei allen mir bekannten Arten. Auch da, wo der Schwamm sich als solide, cylindrische oder fingerförmige Säule über den Boden erhebt, findet an der Peripherie bisweilen eine stärkere Festigung statt. Besonders auffallend ist dies bei *Heteronema erecta*, deren Hauptfasern im Inneren wenig zahlreich sind, an der Peripherie dagegen viele Fremdkörper eingelagert haben.

Bei kriechenden, ästigen oder blattartigen Schwammformen wirkt der Zug vorwiegend in longitudinaler Richtung, und dem entsprechend sind wiederum die Längsfasern (Hauptfasern) verstärkt.

Diese rein mechanischen Verhältnisse erklären daher viele morphologische Eigenthümlichkeiten im Spongienorganismus; sie machen nicht allein die Nothwendigkeit von Hauptfasern und Verbindungsfasern verständlich, sondern erklären auch das Auftreten von Sponginbildungen überhaupt.

Die Spongiologen nehmen heute mit gutem Grunde an, dass die Ausgangsformen der heutigen Spongien in größeren Tiefen gelebt haben und dass erst mit dem Eintreten in seichteres Wasser die so artenreichen Gruppen der Monactinelliden und Hornschwämme als genetisch eng verbundene Reihen entstanden. Die Ausgangsformen waren sponginfreie Kieselschwämme, das neuerworbene Spongin entwickelte sich immer mehr und machte schließlich die Kieselspicula überflüssig, wie VOSMAER mit Recht hervorgehoben hat.

Dass sich der Entwicklungsgang der Hauptmasse der Spongien in dieser Weise vollzog, dafür sprechen nicht allein paläontologische, sondern auch embryologische und vergleichend-anatomische Gründe. Damit steht auch die geographische Thatsache in Einklang, dass die seichteren Regionen der tropischen Meere den Hauptbildungsherd der sponginhaltigen Schwämme bilden.

Die mechanische Ursache, welche zur Bildung und successiven Weiterentwicklung der Monactinelliden und Hornschwämme führte, ist das bewegte Wasser mit seiner starken Beanspruchung auf Druck und Zug.

Dieser Schlussfolgerung steht scheinbar die erst in jüngster Zeit durch HAECKEL bekannt gewordene Thatsache entgegen, dass Hornschwämme noch in bedeutenden Meerestiefen, noch unterhalb 2000 Faden vorkommen, wenn sie auch nicht zahlreich sind.

Ich habe hier speciell die Gattungen *Psammophyllum* und *Stannophyllum* im Auge. Dieselben scheinen mir die allernächsten Be-

ziehungen zu *Phyllospongia* und *Carteriospongia* zu besitzen, und da letztere in allen tropischen Meeren zu den hervorragendsten Charakterformen der littoralen Fauna gehören, jene Tiefseegattungen ebenfalls den warmen Meeren angehören, so ist es denkbar, dass sie Descendenten der littoralen *Phyllospongiden* sind, durch Vererbung das Spongin erhalten haben. Vielleicht leben sie auch in Regionen mit stärkerer submariner Strömung.

Es ist sehr wünschenswerth, über ein und dieselbe Species genaue Untersuchungsreihen über die Faserdicke und Faserelasticität zu besitzen, um die Variationen je nach Standort und Tiefe genau übersehen zu können. Ich vermuthe, dass sich für viele Fälle klare, gesetzmäßige Beziehungen ergeben würden.

Es scheint mir dies um so wahrscheinlicher, als innerhalb einer einzigen Familie, der *Renieridae*, die Sponginbildung gar keinem phyletischen Princip folgt, sondern lediglich von Druck und Zug abhängt. Man schilderte bisher die *Renieriden* als brüchige Schwämme, deren Nadelenden durch Spongin zusammengehalten werden. Dies trifft im Allgemeinen zu, aber in sehr stark bewegtem Wasser giebt es unzweideutige *Renieriden* von höchster Elasticität und so reichlicher Spongin-substanz, dass die Nadeln wie bei den *Chaliniden* vollständig in dieselbe eingebettet sind.

Wahrscheinlich sind noch andere Einrichtungen im Spongienorganismus nach den angedeuteten Gesichtspunkten zu erklären. Beispielsweise die Sphinctermembranen, die bei manchen *Chaliniden*, und besonders schön bei *Aplysilla* auftreten.

Durch den Verschluss des *Osculum* durch eine Sphinctermembran (diese Sphincter wiederholen sich zuweilen im Gastralraum) wird der Turgor der Schwammmasse erhöht und das Gewebe gefestigt. Ich vermuthe, dass den *Chonae* der *Stellettiden* eine ähnliche Rolle zukommt. Es braucht wohl nicht besonders hervorgehoben zu werden, dass letztere Einrichtungen nur auf Erhöhung der Tragfestigkeit abzielen, für die Biegefestigkeit dagegen bedeutungslos sind.

Zürich, im Februar 1891.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XVI.

Fig. 1. Senkrechter Schnitt durch die Rindenschicht des Skelettes von *Damiria simplex* nov. sp. Vergrößerung 100/1.

Fig. 2. Hantelförmige Nadeln (*Amphityle*) von *Damiria simplex*. Vergr. 300/1.

Fig. 3. *Reniera elastica* nov. sp. Natürl. Größe.

- Fig. 4. *Reniera scyphonoides* Lam. Natürl. Größe.
 Fig. 5. *Reniera coccinea* nov. sp. Natürl. Größe.
 Fig. 6. Nadeln von *Reniera coccinea*. Vergr. 200/1.
 Fig. 7. Senkrechter Schnitt durch *Reniera elastica*. Vergr. 50/1.
 Fig. 8. *Halichondria granulata* nov. sp. als Überzug auf abgestorbenen Korallen.
 Fig. 9. *Halichondria glabrata* nov. sp. Natürl. Größe.
 Fig. 10. *Halichondria tuberculata* nov. sp. Natürl. Größe.
 Fig. 11. *Tedania assabensis* nov. sp. Natürl. Größe.
 Fig. 12. Nadelformen von *Tedania assabensis*. Vergr. 300/1.
 Fig. 13. *Trachytedania arborea* nov. sp. Nach einem Exemplare des Berliner Museums. Natürl. Größe.
 Fig. 14. Nadelformen von *Trachytedania arborea*. Vergr. 120/1.

Tafel XVII.

- Fig. 15. *Suberites carnosus* Johnston. Natürl. Größe.
 Fig. 16. *Suberites mastoideus* nov. sp. Natürl. Größe.
 Fig. 17. Senkrechter Durchschnitt durch *Suberites mastoideus*.
 Fig. 18. Gastralfläche von *Suberites mastoideus* mit ringförmigen Rippen. Vergr. 12/1.
 Fig. 19. *Suberites incrustans* nov. sp. Nach einem Spiritusexemplar gezeichnet. Natürl. Größe.
 Fig. 20. Senkrechter Durchschnitt durch die Rindenschicht von *Suberites incrustans*. Vergr. 45/1.
 Fig. 21. *Terpios viridis* nov. sp. Natürl. Größe.
 Fig. 22. Senkrechter Schnitt durch *Terpios viridis* mit Gastralraum. Vergr. 50/1.
 Fig. 23. Oberfläche von *Terpios viridis* mit zwei Oscula. Vergr. 50/1.
 Fig. 24. Nadelformen von *Terpios viridis*. Tylostyle. Vergr. 300/1.
 Fig. 25. *Sapline Mussae* nov. sp. auf Korallen (Mussa) bohrend. Natürl. Größe.
 Fig. 26. Nadelformen von *Sapline Mussae*.

Tafel XVIII.

- Fig. 27. *Spirastrella decumbens* Ridley. Natürl. Größe.
 Fig. 28. Kieselnadeln (Tylostyle und Spiraster) von *Spirastrella decumbens*.
 Fig. 29. *Placospongia melobesioides* Gray. Nach einem Exemplar des Berliner Museums. Natürl. Größe.
 Fig. 30. Querschnitt durch *Placospongia melobesioides*. Vergr. 10/1.
 Fig. 31. Kieselgebilde von *Placospongia melobesioides*. *a* und *b*, Sterraster; *c* und *d*, Spiraster; *e*, Microrhabde und Microsphaere. Vergr. 600/1.
 Fig. 32. Basale Sponginplatten von *Spirastrella decumbens*. Von der Fläche gesehen. Vergr. 50/1.
 Fig. 33. Basale Sponginplatten von *Spirastrella decumbens*. Senkrechter Schnitt. Vergr. 50/1.
 Fig. 34. *Chondrilla globulifera* nov. sp. Natürl. Größe.
 Fig. 35. Kieselgebilde von *Chondrilla globulifera*. Sphäre und Übergänge zu Sphaeraster (*a—d*), Sphaeraster (*e—f*) und Oxyaster (*g*). Vergr. 700/1.
 Fig. 36. Kieselgebilde von *Tethya seychellensis*. *a*, Hexactin.; *b* und *c*, Tylaster. Vergr. 1800/1.
 Fig. 37. *Suberites clavatus* nov. sp. Natürl. Größe.
 Fig. 38. Durchschnitt durch *Suberites clavatus* nov. sp.

Fig. 39. Nadelformen von *Suberites clavatus*. Vergr. 200/1.

Fig. 40. Knopf einer Nadel von *Suberites clavatus* mit erweitertem Achsenkanal. Vergr. 500/1.

Tafel XIX.

Fig. 41. *Cinachyra Schulzei* nov. sp. Natürl. Größe.

Fig. 42. Senkrechter Durchschnitt durch den Porocalyx von *Cinachyra Schulzei*. Vergr. 20/1.

Fig. 43. Nadelformen (*Amphioxie*, *Microxe*, *Prottriaene*, *Anatriaene* und *Sigme*) von *Cinachyra Schulzei*. Vergr. 35/1.

Fig. 44. *Cinachyra trochiformis* nov. sp. Nach dem Original aus dem Berliner Museum. Natürl. Größe.

Fig. 45. Senkrechter Durchschnitt durch *Cinachyra trochiformis*.

Fig. 46. *Cinachyra eurystoma* nov. sp. Nach dem Original aus dem Berliner Museum. Natürl. Größe.

Fig. 47. *Prottriaene* und *Anatriaene* von *Cinachyra eurystoma*. Vergr. 200/1.

Fig. 48. Senkrechter Durchschnitt durch einen Porenkelch von *Cinachyra eurystoma*. Vergr. 22/1.

Fig. 49. Markgewebe von *Cinachyra eurystoma* nov. sp. Vergr. 70/1.

Fig. 50. *Stelletta Siemensi* nov. sp. Nach einem Exemplar aus der EHRENBURG'schen Sammlung. Natürl. Größe.

Fig. 51. Senkrechter Durchschnitt durch *Stelletta Siemensi* nov. sp. Nach einem von SIEMENS gesammelten Exemplar in natürlicher Größe.

Fig. 52. Ein Stück Schwammoberfläche von *Stelletta Siemensi* mit den Mündungen der Chonae. Vergr. 25/1.

Fig. 53. *Pachastrella exostotica* O. Schmidt. Natürl. Größe.

Tafel XX.

Fig. 54. Kieselgebilde von *Pachastrella exostotica* O. Schmidt. *a* und *b*, Fußangeln (*Chelotrope*); *c* und *d*, *Amphioxie*; *e*, *Sterraster*; *f*, bedornete Stäbe. Vergr. 200/1.

Fig. 55. Chonalbildung von *Stelletta Siemensi* nov. sp. mit Epithelüberzug. Vergr. 120/1.

Fig. 56. Senkrechter Durchschnitt durch *Stelletta Siemensi*. *a*, Rinde; *b*, Mark. Zwischen beiden ein System subcorticaler Räume. Vergr. 40/1.

Fig. 57. Sponginkugel aus der Rinde von *Stelletta Siemensi* mit dem sie umgebenden Follikel. Vergr. 300/1.

Fig. 58. *Discodermia stylifera* nov. sp. in natürlicher Größe.

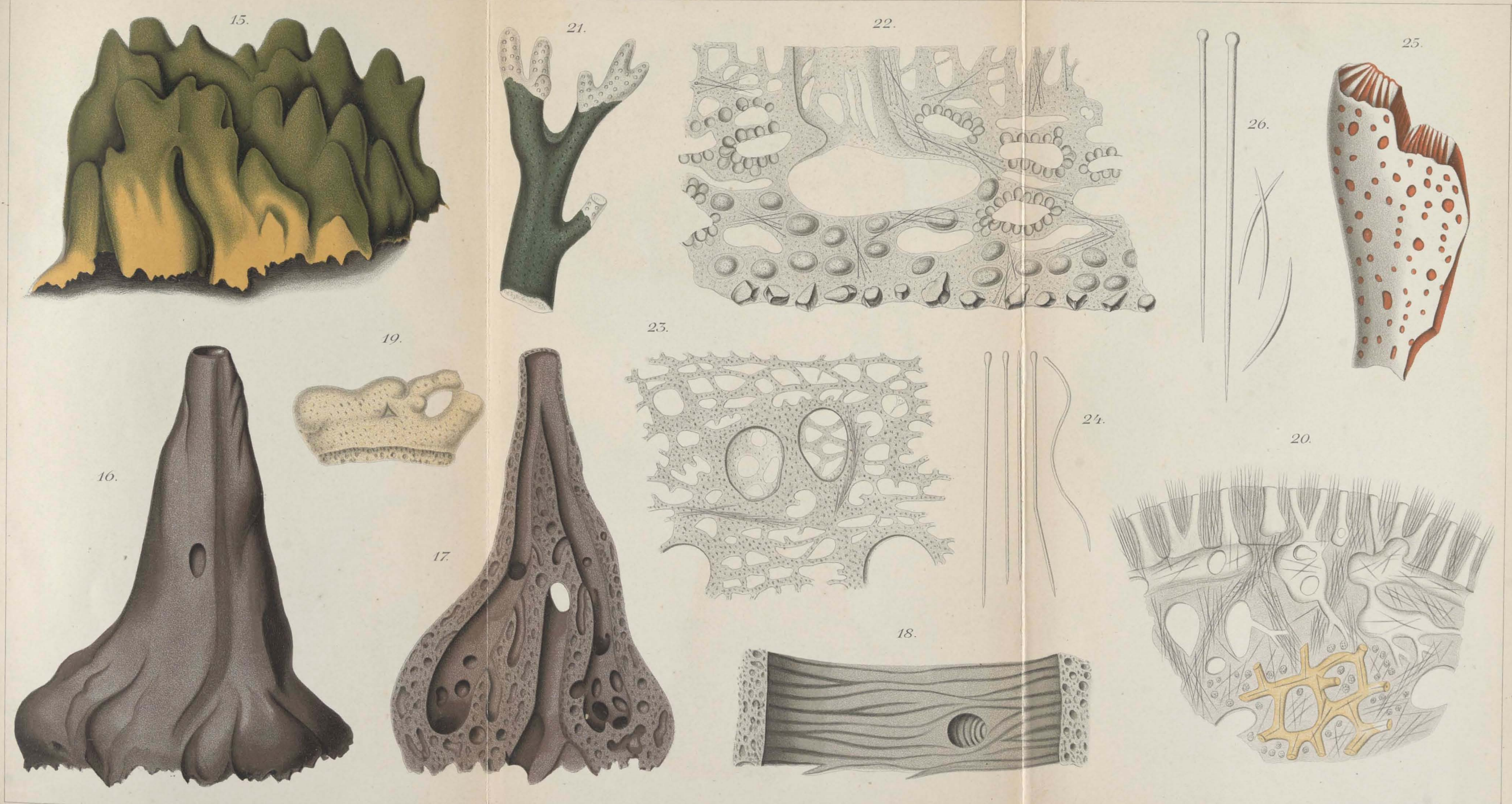
Fig. 59. *Phyllotriaene* aus der Rinde von *Discodermia stylifera* nov. sp. Vergr. 100/1.

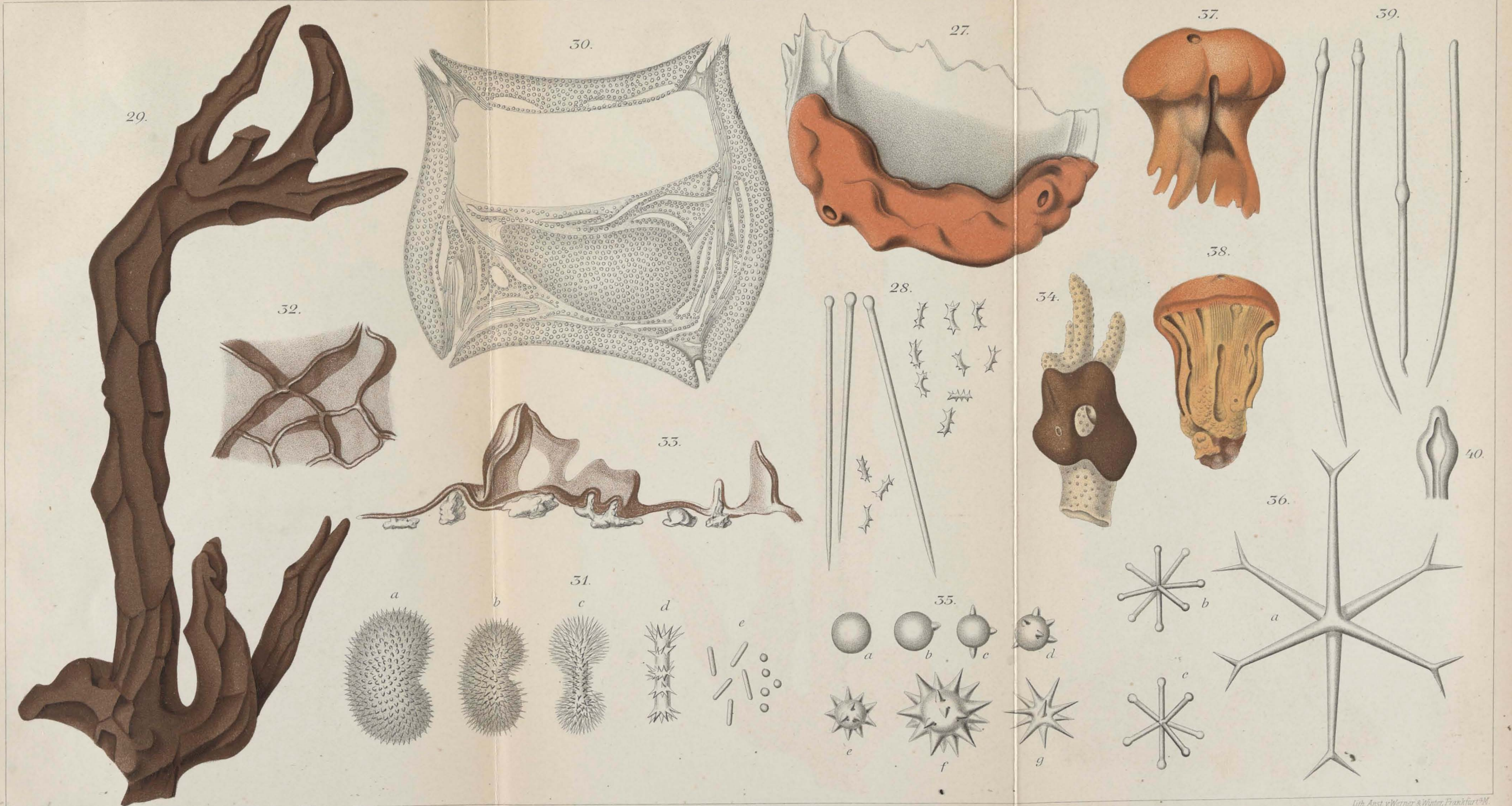
Fig. 60. Kieselgebilde von *Discodermia stylifera* nov. sp. *a*, *Tetracrepis*; *b*, *Triaene*; *c*, *Microxe*. Vergr. 100/1.

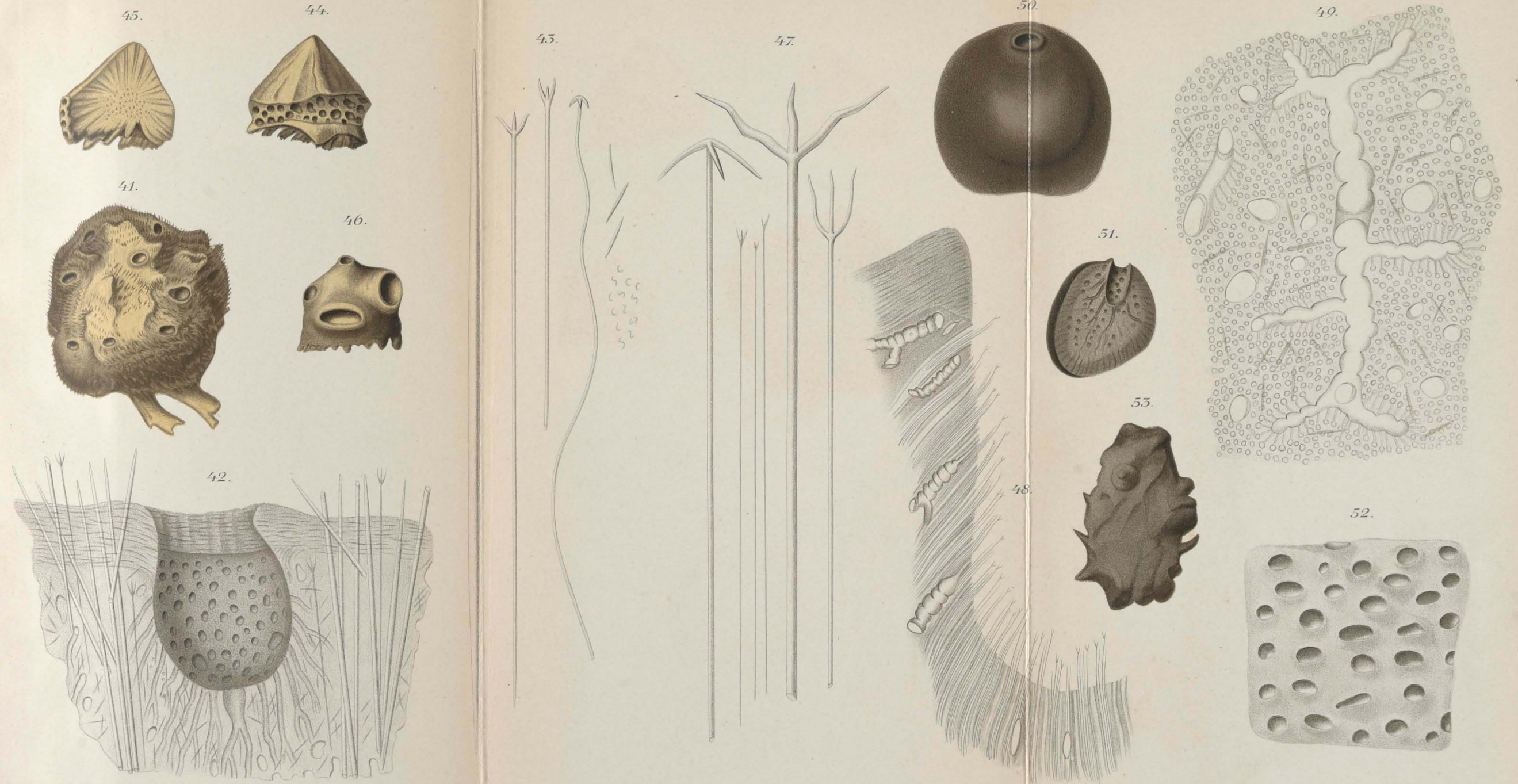
Labrid
200

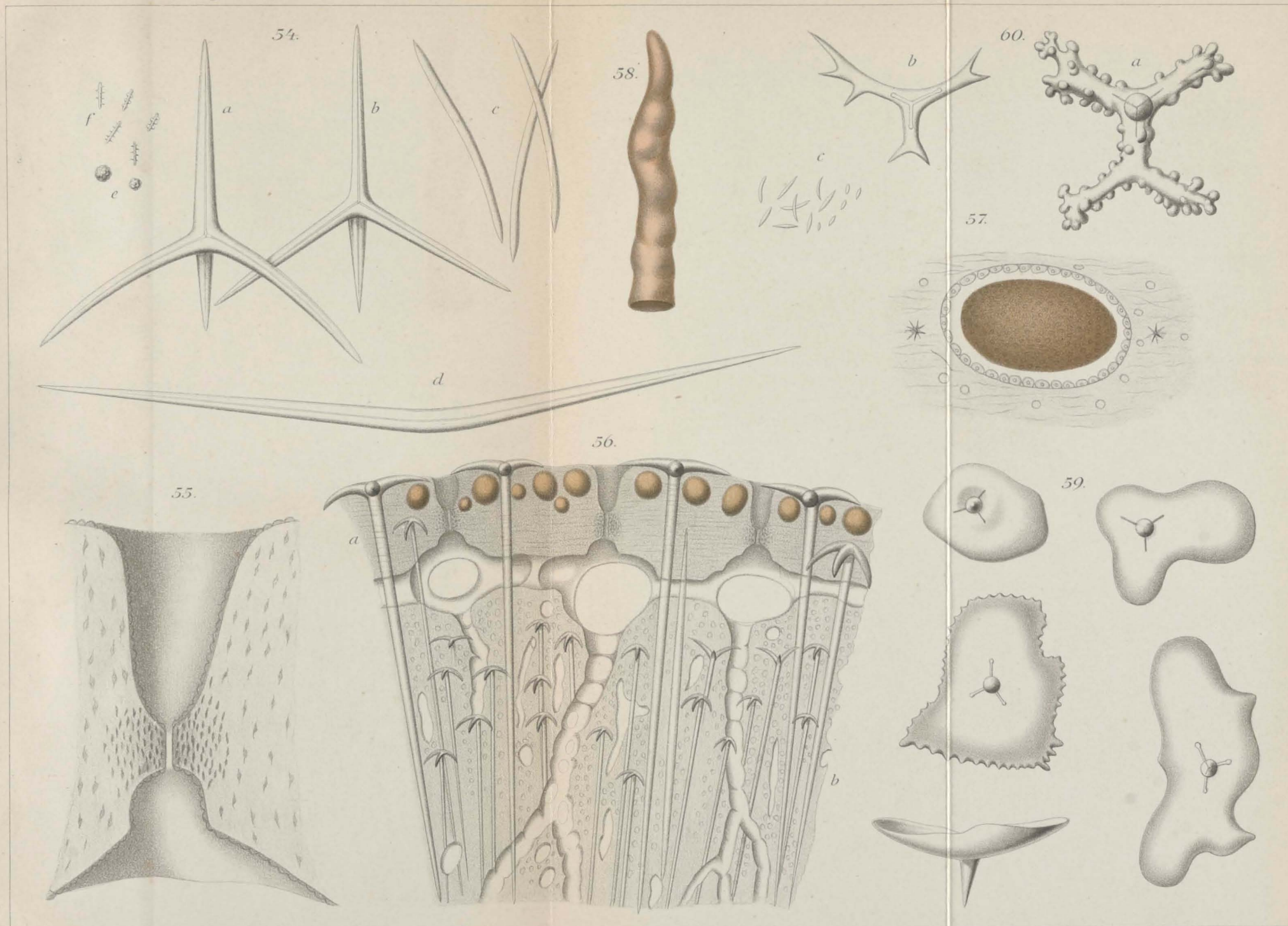
V O H P O S T A H O











1 6 1939

QL 372,5

517125

K29 Keller, Konrad

Die spongienfauna
des Rothen meeres.

Due	Name of Borrower	Returned

QL372.5
K29

517125

B & Z LIBRARY

The Ohio State University



3 2435 00962 1939

QL372.5K29

001

DIE SPONGIENFAUNA DES ROTHEN MEERES